

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE.

---

# ANNALES

DU

## BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE,

PUBLIÉES

PAR E. MASCART,

DIRECTEUR DU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE.

---

ANNÉE 1891.

---

I.

MÉMOIRES.

---

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS ET FILS, IMPRIMEURS-LIBRAIRES,

Quai des Grands-Augustins, 55.

1893

QC  
989  
.F8  
A56  
année  
1891  
pt. 1

# **National Oceanic and Atmospheric Administration**

## **Environmental Data Rescue Program**

### **ERRATA NOTICE**

One or more conditions of the original document may affect the quality of the image, such as:

Discolored pages

Faded or light ink

Binding intrudes into the text

This document has been imaged through the NOAA Environmental Data Rescue Program. To view the original document, please contact the NOAA Central Library in Silver Spring, MD at (301) 713-2607 x124 or [www.reference@nodc.noaa.gov](mailto:www.reference@nodc.noaa.gov).

Information Manufacturing Corporation  
Imaging Subcontractor  
Rocket Center, West Virginia  
September 14, 1999

1434

*Signal*

# ANNALES

DU

## BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE

DE FRANCE.

---

MÉMOIRES.

LIBRARY  
LEATHER BUREAU  
16148



---

## INTRODUCTION.

---

Les *Annales du Bureau central météorologique* pour 1891 sont, comme celles des cinq années précédentes, composées de trois Volumes.

Le Tome I, sous le titre *Mémoires*, renferme d'abord un travail de M. Fron sur la marche des orages en France pendant l'année 1891 et des Cartes journalières formant une sorte de statistique générale de tous les orages de l'année. On y a joint des Cartes détaillées pour les orages les plus remarquables.

M. Moureaux a publié le détail des observations recueillies en 1891 sur le magnétisme terrestre au Parc de Saint-Maur, avec une revue des caractères présentés par les perturbations. Des Planches reproduisent exactement les courbes fournies par les appareils enregistreurs pour les perturbations les plus remarquables. Par suite d'une entente avec l'Observatoire de Greenwich, les courbes publiées chaque année en France et en Angleterre correspondent aux mêmes perturbations, ce qui permettra des études comparatives; ces troubles magnétiques ont présenté en 1891 une fréquence exceptionnelle.

Nous donnons également le détail des observations magnétiques recueillies en 1891, à l'Observatoire de Perpignan, par M. Cœurdevache, sous la direction de M. le Dr Fines.

Le Mémoire suivant contient les déterminations du magnétisme terrestre faites en France pendant l'année 1891 par M. Moureaux, en quatre-vingt-six stations, situées pour la plupart dans la région de l'Est. Ces déterminations ont mis en évidence de nouvelles anomalies, dues à la présence des Vosges et des Ardennes et aux bassins métallurgiques de Nancy et de Longwy.

M. Angot a discuté les observations recueillies simultanément, en 1891, à la tour Eiffel et au Bureau central météorologique. Cette discussion a confirmé et complété les principaux résultats obtenus les années précédentes; on y a ajouté, pour la première fois, des indications sur les mouvements verticaux de l'air.

Dans le travail suivant, M. Angot étudie, tant au point de vue de la variation diurne que de la variation annuelle, les observations de nébulosité recueillies pendant dix-huit ans au Parc de Saint-Maur. Cet élément intéressant avait été

## INTRODUCTION.

jusqu'à présent laissé de côté dans les études publiées par M. Renou et par M. Angot sur le climat de Paris.

Enfin M. Angot a discuté les observations sur les phénomènes de végétation et les migrations des oiseaux recueillies en France dans les années 1888 et 1889. Ce travail, qui aurait dû paraître l'année précédente, avait été retardé par des circonstances diverses. Nous comptons pouvoir donner, l'an prochain, la discussion de l'année 1890 et une étude d'ensemble sur les dix années 1881-1890.

Le Tome II, *Observations*, contient les résultats obtenus, en général, dans les mêmes stations que l'année précédente. Toutefois le nombre total des postes, dont nous publions les observations en résumés, augmente régulièrement chaque année; de 110 en 1889, il a passé à 114 en 1890; il est de 126 pour 1891. En dehors de la France, nous apportons tous nos soins à développer les observations dans nos colonies; nous pouvons, pour la première fois, publier les données relatives à la Martinique et les six premiers mois d'observations recueillies au Camp Jacob (Guadeloupe), par les soins de M. le capitaine Gerbault, chef du service de l'artillerie, dans des conditions d'installation irréprochables.

Le Tome III, *Pluies en France*, est consacré à l'étude du régime des pluies. On n'y a apporté aucune modification notable.

*Le Directeur du Bureau central météorologique,*

E. MASCART.

---

BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE DE FRANCE.

---

# RAPPORT

LE, LE 8 JUIN 1892,

A LA SÉANCE GÉNÉRALE DU CONSEIL DU BUREAU CENTRAL,

PAR LE PRÉSIDENT, M. DAUBRÉE,

CONFORMÉMENT A L'ARTICLE 13 DU DÉCRET DU 14 MAI 1878.

---

MESSIEURS,

Je vous demanderai encore, dans ce Rapport annuel, d'abrégier beaucoup le résumé des travaux du Bureau central, qui présente l'uniformité d'une institution en marche régulière, bien organisée, et de ménager votre attention pour des questions qui vous touchent de plus près.

*Avertissements.* — Chaque jour, le service des avertissements aux ports et à l'agriculture reçoit 161 dépêches et en expédie 44.

La moyenne générale des réussites dans les prévisions du Bureau est restée à 92 pour 100; c'est le chiffre le plus élevé qui ait été atteint et qu'il paraît difficile de dépasser.

Sur les avis spéciaux de tempêtes destinés à nos côtes, qui ont été au nombre de 277, les prévisions se sont réalisées dans la proportion de 79 pour 100; 6 tempêtes sur 120 environ sont arrivées sans avoir été prévues. Il se trouve que 2 d'entre elles sont survenues les lundi 7 et 14 décembre; on aurait pu les annoncer si l'absence de dépêches anglaises, dont le service est interrompu le dimanche, ne nous avait privés des renseignements nécessaires.

Le nombre des exemplaires du *Bulletin international* distribués à nos correspondants est de 384; la situation atmosphérique a été communiquée à 27 journaux, au lieu de 24 en 1890. Le *Bulletin* continue d'être affiché dans les mairies de Paris, au Conservatoire des Arts et Métiers, à la Société de Géogra-

phie, à la Société nationale d'Agriculture, au Service géodésique, et il l'est, depuis quelques mois, à l'hôtel des Sociétés savantes.

*Climatologie.* — On a reçu régulièrement les documents mensuels de 15 observatoires, 86 écoles normales, 4 sémaphores et 40 stations diverses qui comprennent au moins trois observations par jour.

Les observations à l'étranger ont continué comme par le passé. Une station complète a été organisée au Camp Jacob (Guadeloupe) par l'artillerie de marine et nous envoie d'excellentes observations. Plusieurs stations secondaires ont été créées dans le Sénégal et le Soudan français; une autre a été installée à la Martinique.

En 1891, les divers Bureaux maritimes ont adressé 422 journaux de bord; il y a une diminution de près de 100 journaux sur l'année dernière (518), qui tient à la mort de notre correspondant au Havre; mais le service a repris avec activité depuis cette époque.

Pendant l'année qui vient de s'écouler, 25 stations ont été inspectées; il a été comparé 57 baromètres à mercure, 8 baromètres métalliques et 622 thermomètres.

Des instruments de toutes sortes, au nombre de 421, prêtés par le Bureau central aux écoles normales, commissions départementales, consulats et observateurs divers représentent, cette année, une valeur de plus de 7200<sup>fr</sup>.

Les observations, commencées en 1889 au Bureau et à la tour Eiffel, ont été continuées en 1891 sans aucune modification ni interruption.

L'entretien des 21 enregistreurs de toute nature, le dépouillement des courbes et la réduction des observations heure par heure correspondent au travail de deux observatoires complets de premier ordre.

Comme les années précédentes, 18 médailles ont été offertes par l'Association française pour l'avancement des Sciences aux auteurs des meilleures observations à la mer.

*Publications. — Bibliothèque.* — Depuis notre dernière réunion, le Bureau a fait paraître les trois Volumes de ses *Annales* relatifs à l'année 1890; les Tomes II et III ont déjà été envoyés aux correspondants français.

Le catalogue de la Bibliothèque comprend actuellement 4419 numéros.

Pendant l'année 1891, le Bureau a reçu à titre d'échanges ou a acquis à ses frais 507 volumes ou brochures.

Le nombre des articles inscrits au registre général d'entrées du matériel s'est accru de 327 en 1891; il est actuellement de 3916.

Sur la demande de M. le Ministre de la Guerre, une collection de nos *Annales* a été envoyée à l'établissement d'aérostation militaire de Chalais-Meudon.

*Observatoire du Parc Saint-Maur.* — Les observations météorologiques faites à l'observatoire du Parc Saint-Maur, sous la direction de M. Renou, ont été continuées sans lacunes.

La construction d'un nouvel édifice a permis d'installer quelques nouveaux appareils relatifs à l'anémométrie; ils donnent la vitesse et la direction du vent au moyen d'un moulinet placé au haut d'un mât, à 26<sup>m</sup> au-dessus du sol.

M. Renou a poursuivi la discussion des observations anciennes de Paris. Aux résumés qu'il a donnés déjà des observations de la pluie, de la température et de la pression, il se propose d'ajouter l'étude du vent et de la nébulosité, complétant ainsi un travail précieux qu'il était seul capable d'entreprendre.

Commencé en 1888, le travail de préparation de nouvelles Cartes magnétiques de la France a été poursuivi activement, en 1891, par M. Moureaux. Les anomalies si imprévues de la distribution des éléments magnétiques sont étudiées dans leurs détails. Le réseau s'est accru de 88 stations nouvelles, situées principalement dans l'Est; il comprend actuellement 365 stations.

Depuis le commencement de l'année, les services sont installés dans le nouveau pavillon. De grandes vitrines ont été établies dans les salles de la Bibliothèque et les Ouvrages classés. Les livres provenant de la bibliothèque de M. Hervé Mangon ont été réunis et mis en ordre dans une vitrine spéciale.

*Observatoires régionaux.* — L'observatoire du pic du Midi a perdu son infatigable directeur; c'est pour moi un pénible devoir de payer un tribut de regrets à la mémoire de M. Vaussenat.

Tour à tour ingénieur, géologue, minéralogiste, architecte, promoteur d'œuvres utiles de toute nature, M. Vaussenat a consacré la fin de sa carrière à la création d'une œuvre scientifique impérissable. Avec la collaboration de M. le général de Nansouty, il parvint, par une active propagande, à réunir une somme de 230 000<sup>fr</sup> qui servit aux travaux préparatoires et à la construction définitive d'un grand établissement sur la crête du pic du Midi. Les fondateurs en firent remise à l'État en 1882, et M. Vaussenat fut chargé de la direction du nouvel observatoire.

Les travaux et aménagements divers ont continué sur le plan primitivement tracé, et M. Vaussenat laisse un édifice entièrement achevé, prêt à recevoir tous les développements scientifiques ultérieurs.

Je suis heureux de rendre ici un dernier hommage à cet homme de dévouement, dont la vie, toute de travail, n'avait d'autre but que le bien public et le progrès de la Science. Sa mémoire sera un grand exemple pour le savant qui aura l'honneur de continuer son œuvre.

Comme par le passé, l'observatoire de Perpignan nous donne les meilleurs résultats sous la direction de M. le Dr Fines.

La régularité parfaite avec laquelle sont faites les observations météorologiques et magnétiques, les améliorations successivement apportées dans l'installation des bâtiments contribuent à faire de l'observatoire de Perpignan un des établissements les plus autorisés dans le monde scientifique.

M. Larocque, à l'observatoire de Nantes, a poursuivi la série des observations météorologiques et magnétiques commencées par lui en 1883; celles des six premières années ont été résumées et calculées avec le plus grand soin, et les résultats seront prochainement publiés.

Au Puy de Dôme, M. Hurion a effectué de nouvelles observations des raies de la vapeur d'eau, grâce au réseau de diffraction installé en 1889, ainsi qu'un assez grand nombre de mesures relatives à la polarisation atmosphérique. Le voisinage d'un tramway électrique rend malheureusement illusoire les indications des enregistreurs magnétiques, installés dans les sous-sols de la Faculté des Sciences; la construction d'un pavillon spécial est donc absolument nécessaire.

Par suite de l'insuffisance des crédits, on n'a pu continuer, au sommet de la montagne, des réparations pourtant indispensables. La ligne télégraphique a subi encore de fréquentes interruptions pendant l'hiver; l'établissement du câble souterrain sur les flancs de la montagne, que nous avons demandé à plusieurs reprises, serait le seul moyen d'éviter ces interruptions très préjudiciables au service.

L'époque de l'achèvement complet de l'observatoire du mont Ventoux est prochaine. D'après M. Lefebvre, ingénieur en chef du département de Vaucluse, qui a bien voulu se charger de la direction de l'établissement, ce travail pourra être mené à bien dans trois ou quatre années.

C'est dans d'excellentes conditions que les diverses observations y ont été faites pendant l'année 1891.

Quant à l'observatoire de l'Aigoual, il est entièrement terminé et sera inauguré au mois de septembre prochain.

*Commissions départementales.* — Nous avons signalé l'année dernière les progrès des Commissions de l'Aude, de l'Aveyron et de Maine-et-Loire; nous avons la satisfaction d'y ajouter, cette fois, deux départements nouveaux : le Jura et la Nièvre, et de constater une amélioration sensible dans plusieurs autres.

Le programme des travaux recommandés aux Commissions départementales ne comporte que des observations simples : la pluie, les orages, les phénomènes relatifs à la végétation et aux animaux, les extrêmes de température. La réunion de ces documents, qui ont surtout un intérêt local, exige le concours d'un grand nombre de bonnes volontés, et leur ensemble est nécessaire pour une étude complète de la France.

Sur les 77 Commissions régulièrement organisées, 36 publient chaque année un bulletin météorologique, où sont résumées et discutées les observations qu'elles centralisent.

Nous devons reconnaître malheureusement que les subventions locales sont trop souvent insuffisantes, et que, dans certains départements, l'existence même de la Commission météorologique a été compromise par la réduction des crédits accordés par les Conseils généraux.

M. le Ministre a bien voulu autoriser le Bureau central à parer aux besoins les plus urgents par des allocations temporaires ; mais les ressources dont nous disposons ne permettraient pas d'élargir les limites de cette intervention.

Cette réunion annuelle est une occasion que nous saisissons avec empressement pour apprécier l'œuvre des Commissions et aussi pour leur demander de nouveaux efforts. Il vous paraîtra sans doute que la meilleure manière de justifier cette institution auprès des Conseils généraux, qui peuvent seuls en assurer l'existence, est de passer en revue les différentes questions pour lesquelles un Service central est insuffisant.

Aujourd'hui, j'en prendrai un exemple dans l'étude de la pluie.

C'est à l'Administration des Ponts et Chaussées qu'est due la première organisation de réseaux pluviométriques s'étendant sur divers points de la France. Elle avait pour but spécial d'étudier le régime des cours d'eau et d'établir un service de prévision des crues.

Tous ceux qui s'intéressent à la Météorologie pratique connaissent les remarquables travaux de M. Belgrand, poursuivis par M. Lemoine. Les noms de ces savants ingénieurs ne sauraient être oubliés ici.

Les observations, faites sous la direction des ingénieurs des Ponts et Chaussées et centralisées par le Service hydrométrique du bassin de la Seine, furent publiées, de 1871 à 1876, par les soins de l'Association scientifique, sous la direction de M. Belgrand, et avec le concours du Ministère des Travaux publics.

Dès la fin de la première année, le nombre des stations, qui était au début d'environ 300, avait plus que doublé ; il dépassait 900 en 1878, lors de la création du Bureau central météorologique.

Il était important que la communauté de vues, établie dès le début entre M. Belgrand et M. Le Verrier, ne fût pas interrompue, et que les documents, recueillis à des points de vue différents, fussent réunis dans une seule publication. Le concours du Ministère des Travaux publics ne nous fit pas défaut ; le Bureau central fut chargé de réunir et de publier les observations effectuées sur toute la surface de la France. Les travaux des Commissions départementales, les observations des écoles normales et d'un grand nombre de correspondants volontaires ont permis d'étendre beaucoup le réseau, et nous avons maintenant près de 2000 stations régulières.

Si élevé qu'il puisse paraître, ce nombre est à peine suffisant, et la distribution des stations laisse encore bien à désirer; mais, dans l'état actuel, il n'y a guère de service étranger dont l'organisation soit aussi étendue. Nous devons cependant citer, comme mieux partagées, les Iles Britanniques, dont la superficie est moindre que celle de notre pays, et où la simple initiative privée d'un savant dévoué a pu créer un réseau pluviométrique qui ne comprend pas moins de 3000 stations.

Il nous reste donc à faire des efforts pour combler d'importantes lacunes. C'est qu'en effet, tandis que certaines Commissions météorologiques, comme celles des Vosges et des Deux-Sèvres, ont organisé plus de 50 postes pluviométriques, et que, pour beaucoup d'autres, le nombre des stations dépasse 30, il y a encore des départements, peut-être une quinzaine, dont les Commissions n'ont pas été organisées ou qui ont laissé s'affaiblir le zèle de leurs premiers correspondants. Nous manquerions de courtoisie en les citant; mais nous pouvons espérer que ce Rapport passera sous les yeux des personnes intéressées, et que les bonnes volontés ne nous feront pas plus longtemps défaut.

Quelques-uns des vides les plus regrettables ont été remplis par le dévouement d'observateurs isolés, qui, non contents de nous adresser régulièrement leurs relevés mensuels, ont eux-mêmes créé des postes nouveaux et su trouver autour d'eux des collaborateurs.

La publication commencée en 1871, comme nous venons de le dire, par l'Association scientifique de France, continuée depuis 1877 avec plus de développements par le Bureau central météorologique, a atteint aujourd'hui sa vingtième année. L'ensemble de ces documents est considérable; il contient les résultats obtenus jour par jour pour un grand nombre de stations et le total mensuel pour les autres. C'est une œuvre capitale à laquelle vous avez pris la plus grande part.

En joignant à ces séries d'observations la cote des rivières, qui ne rentre pas dans nos attributions directes, l'ingénieur y trouve le moyen d'établir des règles relatives à la prévision des crues. Il y trouve aussi un renseignement qui nous a été demandé bien des fois, pour la construction des réservoirs d'alimentation des canaux : la connaissance des pluies disponibles dans le bassin utilisé.

Quant à l'agriculteur, il sait que la pluie et le soleil sont les facteurs principaux qui lui permettent d'utiliser la fécondité du sol; on peut dire, sans exagération, que le régime des pluies domine le régime agricole.

Notre beau pays réunit, pour ainsi dire, tous les climats. Ses côtes sont baignées par trois mers, il est borné au Sud et à l'Est par de hautes chaînes de montagnes, il renferme des massifs élevés, des régions de coteaux, des plaines étendues. Le soleil l'inonde en Provence, son ciel est brumeux sur les côtes de

la Manche et des plus variés dans ses diverses provinces. Tandis que certaines parties subissent les froids rigoureux des régions du Nord et des grands continents, ailleurs ce sont les chaleurs excessives des zones tropicales, de sorte que toutes les cultures peuvent y être florissantes.

Le régime des pluies est en quelque sorte la traduction de ces conditions exceptionnelles.

Dans ses grands traits, la Carte moyenne de dix années, figurant la distribution de la pluie en France, rappelle une Carte hypsométrique : les régions élevées sont celles qui reçoivent les plus grandes hauteurs d'eau, les minima absolus ou relatifs se rencontrent dans les plaines et dans les vallées.

Les zones où la pluie totale annuelle n'atteint pas 500<sup>mm</sup> sont peu nombreuses et de peu d'étendue; on ne les trouve que dans les vallées inférieures du Cher et de la Vienne, aux environs d'Angers et sur la côte de la Méditerranée, dans la région de Perpignan.

Les plaines de la Loire, le bassin de Paris, la vallée inférieure du Rhône constituent des minima relatifs correspondant à une hauteur de pluie comprise entre 500<sup>mm</sup> et 600<sup>mm</sup>.

Au contraire, les régions montagneuses, les Ardennes, les Vosges, le Jura, le Morvan, le massif central, les Pyrénées, les Cévennes, les Alpes correspondent à des maxima nettement déterminés. Les plus grandes hauteurs d'eau sont recueillies sur le sommet nord des basses Pyrénées et sur le versant méditerranéen des Cévennes, où les totaux annuels atteignent et dépassent 1800<sup>mm</sup>.

L'influence de l'altitude est donc prépondérante. Mais, dans les régions montagneuses, le régime des pluies peut être absolument différent de part et d'autre d'une ligne de faite et l'influence de l'orientation des montagnes est elle-même manifeste lorsqu'on étudie séparément les différentes périodes.

C'est ainsi que le maximum considérable des Cévennes ne correspond pas à des pluies tombées simultanément sur les deux versants, dont l'un reçoit les vents pluvieux de l'Océan, l'autre ceux de la Méditerranée.

De même, le versant occidental des Vosges, exposé aux vents humides de l'Ouest, reçoit beaucoup plus d'eau que le versant du Rhin; et, dans le bassin de l'Adour, les pluies correspondent presque exclusivement aux vents d'entre Ouest et Nord qui soufflent de l'Océan.

Ajoutons encore que le voisinage immédiat de la mer, dans la direction des vents dominants, peut donner lieu à des maxima relatifs comme ceux que l'on observe dans le fond du golfe de Gascogne, en Bretagne, ainsi que sur les collines du Perche et de la Normandie. Cette influence se traduit principalement en hiver.

Ces traits généraux ne suffisent pas à caractériser le régime d'une année. Pour l'agriculture, la fréquence des pluies joue un rôle plus important que la quantité

totale recueillie dans le cours de l'année. Brest et Rouen, pour ne citer que deux grandes villes, ont une réputation bien connue d'humidité, qu'elles doivent au nombre plus grand des jours pluvieux; car le total annuel y atteint à peine la valeur moyenne relative à la surface de la France.

Des pluies caractérisées par ce dernier régime, tombant sur un sol fertile, entretiennent en Normandie les magnifiques herbages qui font la réputation et la richesse de ces départements.

La pluie est rare sur le littoral de la Méditerranée. Toute la Provence présente un minimum absolu dans la quantité d'eau annuelle et dans le nombre des jours de chute.

Sur d'autres points, comme dans les Cévennes, la pluie peut fournir un total considérable, mais en un petit nombre de jours. Il est alors intéressant d'étudier les circonstances dans lesquelles se produisent ces averses torrentielles, qui causent le débordement des cours d'eau. Les inondations désastreuses qui ont si cruellement éprouvé les vallées de l'Aude, de l'Hérault et de l'Ardèche en décembre 1888 et janvier 1889, celles qui ont dévasté une partie de la vallée du Rhône, et notamment les départements de l'Ardèche et du Gard en septembre 1890, sont dues à des pluies vraiment extraordinaires, dont l'intensité rappelle celle des grandes pluies de la zone équatoriale. Il en résulte pour les cours d'eau une montée si rapide que les procédés ordinaires d'annonce des crues ne sont plus guère applicables.

C'est alors que les observatoires de montagne peuvent rendre des services exceptionnels. Ainsi, le pic du Midi, comme une sentinelle avancée du massif des Pyrénées, est le premier témoin des pluies exceptionnelles ou des fontes de neige trop rapides qui menacent la vallée de la Garonne. Le regretté M. Vausse-  
nat, dont pour la première fois nous sommes privés dans ces réunions, aurait pu nous dire, avec une autorité particulière, dans combien de circonstances les avis de son observatoire ont pu prévenir des désastres dans la plaine qu'il voyait se dérouler à ses pieds.

Le reboisement, dont l'influence sur l'écoulement des eaux pluviales paraît bien établie, fournirait peut-être la meilleure atténuation aux ravages presque périodiques que les inondations amènent dans la région des Cévennes. Une alimentation plus régulière et plus abondante des sources et une plus grande régularité dans les cours d'eau constituent d'autres bienfaits de la réapparition de la vie végétale sur des sols où la roche apparaît aujourd'hui à nu.

A part les principaux caractères du climat de la France, auxquels le Bureau Central doit généralement borner son attention, il reste encore, surtout pour les régions accidentées, beaucoup de circonstances intéressantes à étudier. Des vallées voisines ont des régimes différents : des routes privilégiées se manifestent pour la pluie comme pour la grêle, et les Commissions météorologiques ren-

draient un véritable service public en portant leur attention sur les particularités détaillées des pluies dans leurs départements.

Enfin le régime moyen des pluies n'est encore qu'un des éléments du problème ; leur mode de répartition entre les différentes saisons et leurs variations annuelles exigeraient des développements trop étendus pour qu'il me soit possible d'aborder aujourd'hui ce sujet.

Quant aux grandes périodes de sécheresse, bien que rares dans notre pays, elles causent des dommages considérables à l'agriculture. A ce point de vue, le début de l'année actuelle, dont le caractère est tout à fait exceptionnel, a naturellement attiré l'attention générale.

Les mois de printemps, qui ont sur la végétation une influence capitale, sont généralement pluvieux dans nos régions. La hauteur moyenne des pluies à Paris, déduite de cinquante années d'observations, est 54<sup>mm</sup> pour le mois d'avril et 51<sup>mm</sup> pour le mois de mai. Or le mois d'avril dernier n'a fourni que 11<sup>mm</sup> répartis sur sept jours et, jusqu'à la soirée du 31, le mois de mai n'a donné en six jours que 4<sup>mm</sup> d'eau, soit 15<sup>mm</sup> dans ces deux mois, ou 15 pour 100 seulement de la hauteur normale de pluie.

Ce fait est absolument sans précédent, depuis plus d'un siècle et demi que l'on possède des observations régulières à Paris. En 1870, la hauteur de pluie pour le mois d'avril n'était que de 4<sup>mm</sup>, mais on avait 44<sup>mm</sup> en mai ; de même, en 1880, si l'on ne comptait que 5<sup>mm</sup> en mai, on avait reçu 52<sup>mm</sup> en avril.

Il faut reconnaître que les efforts de l'homme sont impuissants pour changer le cours de ces phénomènes naturels. Les tentatives que l'on a faites pour provoquer la pluie dans les plaines arides du centre des États-Unis ont été infructueuses, et il est bien à craindre que toute action locale n'ait pas d'influence appréciable. Le but des travaux scientifiques, quoique sans doute plus modeste, n'en est pas moins fécond. Connaître mieux sa patrie est un mobile assez élevé pour justifier nos communs efforts, et la Science n'est jamais sans profit.

DAUBRÉE.

---

# RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE

ET

DE L'ÉTAT DE L'ATMOSPHÈRE PENDANT L'ANNÉE 1891;

PAR M. FRON.

---

## Introduction.

L'étude des orages en France est fondée, cette année comme les précédentes, sur l'analyse des documents fournis par les Commissions départementales. On a utilisé également les observations faites dans les Écoles normales et dans les stations pluviométriques. Enfin, la collection importante des documents recueillis par l'Administration des forêts a permis de compléter les renseignements dans un grand nombre de régions.

Les planches A. 1 à A. 14 contiennent l'indication de toutes les journées orageuses offrant quelque importance. Les points marqués indiquent les zones où l'orage a éclaté. Les grêles sans dégâts sont indiquées par des hachures simples, les grêles avec dégâts par des hachures croisées. Enfin, on a marqué à l'aide de flèches et de pennes, dont le nombre varie de 0 à 6, la direction et la force du vent dominant, le matin à 7<sup>h</sup> ou le soir à 6<sup>h</sup>, sur les quatre grandes régions côtières de la Manche, de la Bretagne, de l'Océan et de la Méditerranée.

Dans la discussion générale, nous avons réuni en groupes naturels les journées qui répondent à des situations atmosphériques analogues.

## Janvier 1891.

Le mois de janvier est extrêmement froid, peu pluvieux, avec une moyenne barométrique supérieure à la normale.

Le baromètre est très haut à Paris, où il surpasse 760<sup>mm</sup> jusqu'au 21; quelques orages peu importants sont notés jusqu'à cette date, principalement le 9 et le 10; une bourrasque, venue du Nord-Ouest, atteint l'Écosse le 21, son action s'étend sur la France, où des manifestations électriques sont signalées dans 8 départements, tantôt par des éclairs seuls, tantôt par des éclairs et du tonnerre : ces dernières seules sont figurées sur nos Cartes. Le lendemain, 22, ces manifestations continuent sur 3 départements; elles perdent ensuite de leur importance à partir du 25, jour où le baromètre monte rapidement pour rester ensuite très élevé.

En résumé, janvier présente encore 16 journées orageuses et 37 départements ont constaté des manifestations électriques.

#### Février 1891.

Comme janvier, février est froid avec pression très élevée, constamment supérieure à 760<sup>mm</sup> et sécheresse excessive.

Quelques orages un peu plus marqués sont constatés le 1<sup>er</sup>, sous l'influence d'un minimum barométrique situé sur la mer du Nord; ils atteignent seulement le Sud-Ouest et le Centre. Au Puy de Dôme, une décharge électrique a lieu et la neige tombe par un vent froid de l'Ouest. Pendant tout le reste du mois, les manifestations électriques sont signalées, seulement en des points isolés, pendant 11 journées et par 21 départements.

#### Mars 1891.

A l'opposé des deux mois précédents, mars, tout en restant encore froid, est pluvieux et présente une pression barométrique bien inférieure à la normale.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 7 mars.* — Le vent souffle des régions Ouest, le temps est doux, mais le baromètre reste élevé et les orages qui sont signalés tous les jours à partir du 2 n'ont aucun intérêt.

*Deuxième période, du 8 au 14.* — Le vent est variable, violent par places. C'est un régime de dépressions qui commence et amène des orages nombreux pour la saison. Le 10 mars est la journée la plus remarquable. Ce jour, un minimum très accentué existe sur toute la Manche, le centre est en Bretagne où sévit une tempête; les orages sont fréquents, violents, ils s'étendent sur tout le nord et le sud de la France, et atteignent 42 départements. Des grêles nombreuses les accompagnent. Le lendemain 11, le centre de la dépression est venu près de Paris, le vent a tourné au Nord-Ouest sur la Bretagne, les orages éclatent

seulement sur 13 départements disséminés; le 12 les orages diminuent; ils reprennent, le 13, sous l'influence d'une autre dépression venue par la Gascogne et sont signalés dans 9 départements.

*Troisième période, du 15 au 24.* — Le vent souffle du Sud et rétrograde vers le Nord par l'Est; les orages reprennent, ils éclatent le 16 sur 17 départements; le 17 sur 20 départements situés surtout dans le Sud; le 18 sur 19 départements du Centre et du Sud-Est; enfin, le 19 sur 6 départements. Des pluies torrentielles tombent dans le Midi.

*Quatrième période, du 25 au 28.* — Le vent souffle surtout des régions Ouest, et le baromètre descend rapidement dans le nord-ouest de l'Europe. Le 26, une vaste dépression s'étend sur les Iles Britanniques et la Scandinavie, les orages éclatent sur le Centre et l'Est, ils atteignent 18 départements; le 27 ils cessent presque complètement pour reprendre le 28 sous l'influence d'un minimum secondaire qui se forme vers la Hollande; ils atteignent encore 10 départements.

*Cinquième période, du 29 au 30.* — Le vent tourne de l'Ouest au Nord. La température s'abaisse et le nombre des orages diminue rapidement.

En résumé, on compte en mars 30 journées d'orages ayant sévi sur 223 départements.

#### Avril 1891.

Le mois d'avril est encore froid, moyennement pluvieux, avec pression barométrique supérieure à la normale.

Des orages éclatent chaque jour, mais ils sont peu nombreux, sauf pendant quelques journées intéressantes.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 9 avril.* — Le baromètre est au-dessous de 760<sup>mm</sup>, le vent domine du Sud d'abord, puis du Nord; la température est constamment basse. Les orages à remarquer sont seulement ceux du 5 et du 7 signalés chacun sur 17 départements. Le 5 ils se rapportent à une dépression dont le centre est en Irlande, sont amenés par des vents d'entre Sud et Ouest et atteignent le Nord et l'Est; le 7 ils sont dus à la même dépression concentrée en Lorraine (749<sup>mm</sup>) et éclatent seulement dans les départements de l'Est où ils sont accompagnés de grêles.

*Deuxième période, du 10 au 26.* — La température reste basse, mais avec baromètre élevé et vent d'entre Est et Nord. Les orages sont peu importants, la seule

journée du 22 présente 17 départements frappés; ils sont situés dans le Centre et le Sud. Ce jour, une dépression océanique s'avance entre deux aires situées vers les Iles Britanniques au Nord et le Maroc au Sud. Le lendemain 23 cette dépression s'étale sur la France; les orages sont signalés dans le Centre et le Sud, ils atteignent seulement 9 départements, puis, la dépression marchant vers l'Est, le nombre des orages diminue rapidement.

*Troisième période, du 27 au 30.* — Le baromètre commence enfin à descendre le 27; la baisse est rapide le 28 en présence d'une dépression secondaire qui se forme vers Bruxelles. Les orages éclatent le 27 sur 7 départements, et le 28 sur 8 départements; ils cessent presque complètement les deux jours suivants.

En résumé, avril a fourni 30 journées orageuses et seulement 181 départements ont été atteints.

#### Mai 1891.

En mai, la pression barométrique est très basse, le froid continue, on signale des pluies fréquentes et le régime vraiment orageux commence en ce mois.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 8.* — Le 1<sup>er</sup> une bourrasque passe au loin sur l'Écosse et se dirige vers l'Est, puis de fortes pressions apparaissent; les orages sont encore peu nombreux comme en avril, 10 départements sont atteints le 2 mai, 14 le 6 et 11 le 7.

*Deuxième période, du 9 au 17.* — Le 9 une vaste zone de basses pressions couvre la France et l'Europe centrale, la période orageuse se dessine et s'étend sur 18 départements situés dans le Centre et l'Est. Le lendemain, 10, la zone se rétrécit et s'étend de la Belgique à la Tunisie, les orages sévissent le matin dans le Nord-Est, le soir dans l'est et le sud-est de la France, et atteignent 28 départements. Le 11 cette dépression se creuse vers Malte et des mouvements secondaires tendent à se produire vers les Ardennes et la Belgique. Ils amènent déjà le 11 des orages disséminés, surtout dans le Nord et l'Est. Mais le lendemain 12, ces dépressions se propagent vers le Sud et tout le territoire est envahi par de nombreux groupes qui s'étendent sur 54 départements, en amenant plusieurs chutes de foudre et de grêle. La température a monté rapidement, elle s'élève encore plus le 13, journée très orageuse et où 63 départements sont atteints. Le 14 la dépression disparaît vers le sud-est de l'Europe, le nombre des orages diminue lentement jusqu'au 17, où 12 départements seulement sont atteints.

*Troisième période, du 18 au 31.* — Le 18 commence une autre série de dépressions qui passent sur l'Angleterre et le nord de la France, les orages ont une nouvelle

recrudescence. Ils éclatent le 18 et le 19 sur 16 départements disséminés; le 20 sur 43 départements, situés surtout dans l'Ouest, le Centre, le Nord-Est; enfin, le 21, une nouvelle dépression circonscrite a son centre près du Mans et amène des orages sur 65 départements répartis dans toutes les régions. C'est la journée la plus orageuse du mois de mai. Après elle nous avons à signaler le 23, caractérisé par l'existence d'une bourrasque dont le centre est en Languedoc; le 25 qui présente encore un minimum, mais plus étendu sur le nord de la France et la Hollande; enfin le 29 et le 30 qui rentrent dans les conditions plus ordinaires de minima secondaires dépendant de basses pressions dont le centre est au large, à l'ouest des Iles Britanniques. Ces derniers orages ont été encore très violents et ont atteint 39 départements le 23, 31 le 25, 50 le 29 et 26 le 30.

En résumé, ce mois présente 31 jours d'orage et 773 départements ont été atteints.

#### Juin 1891.

Le mois de juin est moins mauvais que mai. Il présente une pression et une température voisines de la normale, mais un excès dans la quantité de pluie.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 10 juin.* — Le 1<sup>er</sup> une zone de basses pressions existe à l'ouest de la France, la température est très élevée, des orages fréquents se montrent dans la partie antérieure de cette zone, ils se développent sur 61 départements et atteignent presque toutes les régions; le 2 un minimum secondaire s'étend de la Lorraine aux Pyrénées, les orages éclatent seulement dans tout l'est de la France et dans la région pyrénéenne, ils atteignent encore 45 départements; le 3 la dépression secondaire disparaît, mais le minimum principal s'avance et le 4 il est près de la Bretagne. A cette date, les orages reprennent, surtout dans le Nord, l'Est et le Centre, qui forment une petite aire à baromètre relativement élevé entre les deux minima de Bretagne et du golfe de Gênes. Les orages sévissent ce jour sur 46 départements. Du 5 au 7 juin, le régime orageux continue dans des conditions analogues; le 8, le minimum principal atteint la France, le baromètre remonte vers nos côtes ouest et le régime orageux diminue rapidement; 54 départements sont encore atteints le 8, tandis qu'il n'y en a plus que 17 le 9 et 14 le 10. En résumé, dans cette période remarquable, les conditions les plus favorables aux orages, savoir minimum vers la Gascogne, s'avancant lentement sur nous, ont été réalisées nettement.

*Deuxième période, du 11 au 19.* — A partir du 11, une aire de fortes pressions suit la zone précédente, elle persiste à peu près le même temps sur nos régions, et quelques orages de faible importance sont signalés chaque jour.

*Troisième période, du 20 au 26.* — A partir du 20, une nouvelle zone de basses pressions nous arrive de l'Atlantique. Elle passe d'abord sur l'Espagne les 21 et 22; 19 départements sont atteints le 21 et 52 départements le 22; ces derniers sont répartis sur tout le territoire. Le 23, la dépression, dont le centre est vers Madrid, s'étend à travers la France; des orages nombreux et désastreux éclatent sur 56 départements; le 24, le minimum est vers Biarritz, 58 départements sont encore frappés; le 25, il remonte vers Brest, 50 départements sont encore atteints; enfin, le 26, il continue sa marche vers le Nord et passe en Irlande, le nombre des départements frappés n'est plus que de 17. En résumé, cette nouvelle période orageuse est encore caractérisée par un minimum venu de l'Atlantique et se mouvant lentement près de nos côtes Ouest, depuis les parages de l'Espagne jusqu'à ceux de l'Irlande.

*Quatrième période, du 27 au 31.* — Dans cette dernière série, le minimum persiste sur les Iles Britanniques, et sa présence se traduit par des vents d'entre Sud et Ouest sur nos régions. En même temps, la température s'élève graduellement, les conditions sont encore favorables aux orages. On signale, en effet, 16 départements atteints le 27; 29 le 28, jour où les orages éclatent surtout dans l'Ouest; 53 le 29, ceux-ci embrassent tout le Nord-Ouest le matin et s'étendent le soir sur toute la France, sauf dans l'Est et le Sud. Enfin, le 30 juin, on signale encore 45 départements frappés.

En résumé, les trois périodes vraiment orageuses de ce mois correspondent toutes trois à des minima se mouvant lentement ou séjournant dans le voisinage des côtes Ouest du continent.

En juin, aucune journée n'a été sans orages, et 885 départements ont été atteints.

#### Juillet 1891.

Le mois de juillet continue la série des mois froids et pluvieux, la pression barométrique est sensiblement normale, les orages sont fréquents.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 3.* — Cette période est la suite de la dernière de juin. Un minimum existe toujours sur les Iles Britanniques; son influence se fait sentir en France, où le baromètre reste bas. Le 1<sup>er</sup> juillet, la température est encore élevée, le baromètre marque 755<sup>mm</sup> à Brest, et les orages éclatent sur toute la moitié nord dans la matinée, sur le Nord et les départements pyrénéens dans la soirée; 45 départements sont frappés. Le 2 juillet, le baromètre monte à 760<sup>mm</sup> à Brest, les manifestations orageuses continuent; elles se manifestent surtout dans le Centre et l'Est le matin, s'étendent le soir vers le Centre et le

Sud, 37 départements sont atteints; le 3 juillet, les orages sévissent encore sur 39 départements.

*Deuxième période, du 4 au 13.* — A partir du 4, une aire de fortes pressions, venue du Sud-Ouest, atteint la France; les orages deviennent rares et disséminés, s'étendent dans l'Est et le Sud-Est sur 20 départements, le 4; sur 23, le 6; enfin sur 11 départements, le 13.

*Troisième période, du 14 au 21.* — Le 14, un vaste minimum, venu du Sud-Est de l'Europe, s'étale sur la Méditerranée, la température remonte, les orages éclatent le 14, principalement dans le Centre et le Sud-Ouest, sur 22 départements. Le lendemain 15, une zone relativement basse existe sur l'Europe médiane, avec pression élevée sur l'Europe septentrionale; dans cette zone, de nombreux minima se forment, ils sont accompagnés d'orages désastreux, signalés sur 38 départements. Le 16, la zone persiste et envahit l'Angleterre, les minima locaux sont nombreux; dans cette journée, la plus orageuse du mois, 60 départements sont atteints, et l'on signale un grand nombre de chutes de foudre et de grêle. Le 17, le minimum principal est au nord de l'Angleterre, les orages éclatent surtout dans l'Est, sur 48 départements; le 18, une nouvelle dépression apparaît à l'ouest de l'Irlande; les orages sont nombreux, violents sur toute la France, excepté le Nord-Ouest, et sévissent sur 52 départements; du 19 au 21, le baromètre remonte en France, la température s'abaisse et les orages diminuent.

En résumé, les orages ont éclaté chaque jour et 807 départements ont été atteints.

#### Août 1891.

Le mois d'août, encore plus froid que le précédent, présente une pression barométrique inférieure à la normale à Paris, et un grand nombre de jours pluvieux. En France, des orages sont signalés encore chaque jour.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 14 août.* — Le vent alterne de l'Ouest au Nord, le temps est froid, avec pluies faibles et disséminées. Les manifestations orageuses sont fréquentes, comme le montrent les Cartes; elles sont accentuées surtout du 3 au 6. Le 3, une dépression, venue du Nord-Ouest, s'étend sur l'Angleterre, les orages sont peu nombreux dans la matinée, mais se développent dans l'après-midi sur toute la moitié nord de la France, ils atteignent 28 départements; le lendemain 4, les orages s'étendent dans l'Est, de nombreuses grêles avec dégâts et des chutes de foudre sont signalées, 38 départements sont frappés; le 5, les orages envahissent toute la France, où ils sont signalés dans 41 départements. Ils commencent ensuite à perdre de leur importance; le 6, ils éclatent

seulement dans l'Est sur 34 départements, et, le 7, se concentrent dans le Sud-Est.

*Deuxième période, du 15 au 31 août.* — Pendant cette seconde période, les basses pressions du nord-ouest de l'Europe descendent sur nos régions, puis envahissent l'Europe centrale, les bourrasques sont fréquentes, les orages prennent quelquefois une grande importance. Le 15 août, les orages éclatent dans le Nord-Est, l'Est et le Sud sur 42 départements; le 16, ils se concentrent dans l'Est, et le 17 sont disséminés. Le 18, une dépression se montre encore vers Valentia, avec minimum secondaire à gradient faible sur la France, les orages éclatent le matin dans le Centre, le soir sur tout le Nord-Est, l'Est et le Sud; ils atteignent 50 départements. Le lendemain 19, la dépression secondaire disparaît, mais la principale fait sentir son action, les orages éclatent dans tout le Nord, le Centre et l'Est sur 49 départements. Le 20, les orages diminuent; ils reprennent le 21, et éclatent principalement dans le Sud-Est et le Sud sur 39 départements. Le 22, les orages éclatent sur toutes les régions et atteignent 52 départements. Du 23 au 30, leur nombre diminue, mais, le 30, ils se développent de nouveau sur 48 départements, et sévissent avec violence principalement dans le Centre et tout le Sud-Est; ils sont causés par l'arrivée d'une nouvelle dépression océanique qui atteint l'Irlande le 31, et amène encore des orages sur 25 départements.

En résumé, pendant le mois d'août, le nombre des journées orageuses est encore de 31, et 717 départements ont été atteints.

#### Septembre 1891.

Ce mois termine la série froide et pluvieuse qui dure depuis le commencement de l'année. Il est chaud avec pression supérieure à la normale.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 11.* — Le 1<sup>er</sup>, une vaste dépression existe au nord-ouest des Iles Britanniques, les vents soufflent avec force sur nos côtes, les pluies sont fréquentes, les orages rares; il en est de même le 2; mais le 3, tandis que la pression s'égalise sur toute la France, plusieurs mouvements secondaires s'y forment, l'un en Gascogne, l'autre en Lorraine: ils amènent de nombreux orages qui éclatent le matin dans l'Ouest, et le soir se répandent sur tout le territoire, atteignant 63 départements. Le lendemain 4, les orages sont encore nombreux et signalés dans 45 départements. Le 5, ils ne frappent que 16 départements. A partir de ce jour, une aire de fortes pressions s'étend sur nos régions, les orages deviennent rares et peu importants.

*Deuxième période, du 12 au 19.* — Le 12, une zone de basses pressions se montre en Espagne et s'étale le long des côtes de Gascogne et de Bretagne; nous rentrons dans les conditions favorables aux orages. Ils sont signalés, le 12, sur 12 départements, et, le 13, sur 42 départements situés principalement dans l'Ouest. Le 14, la zone est remontée vers l'Angleterre, où existe une dépression en forme de V; les orages s'étendent encore, le 14 au matin, sur l'Est et le Sud, le soir dans le Nord-Est, ils atteignent 46 départements. Le 15, la dépression a marché vers l'Est, les orages diminuent et perdent de l'importance jusqu'au 19.

*Troisième période, du 20 au 30.* — Le 20 septembre, de basses pressions existent sur l'Angleterre, le gradient est faible en France, les orages reprennent et atteignent 25 départements; le lendemain 21, la dépression d'Angleterre s'accroît, les orages éclatent sur 33 départements disséminés sur toute la France. A partir de ce jour, la température baisse, le baromètre monte dans nos régions, et les orages diminuent rapidement.

En résumé, on compte, en septembre, 29 jours d'orages, et 412 départements ont été atteints.

#### Octobre 1891.

Ce mois est généralement chaud comme le précédent, avec pression peu élevée; la pluie, peu abondante dans le Nord, tombe en excès dans le Centre et le Midi où des inondations désastreuses ont lieu. Un seul jour, le 31, ne présente pas d'orages.

*Première période du 1<sup>er</sup> au 4.* — Le vent est faible du Sud, le 1<sup>er</sup> avec température élevée, les orages sont nombreux sous l'influence d'une dépression située près des Feroë, et qui étend son action sur toute la France. On les signale sur 53 départements situés principalement dans le Centre, le Nord-Est et le Sud-Ouest. De nombreuses grêles et chutes de foudre les accompagnent. Le 2, la dépression a marché vers l'Est, le vent tourne au Nord, les orages sont signalés dans l'Est, le Sud-Ouest et le Sud sur 28 départements. Ils diminuent d'importance les deux jours suivants.

*Deuxième période, du 5 au 24.* — Un régime de vent du Sud domine continuellement avec température élevée; les basses pressions séjournent près de nos côtes Ouest; le 7, les orages couvrent le Nord-Ouest, et une dépression se forme sur la Méditerranée où les orages se concentrent le 8.

Le 11 octobre, une bourrasque importante existe près de l'Irlande, où le baromètre a baissé de 15<sup>mm</sup>, les orages éclatent sur 28 départements situés surtout

dans l'Ouest et le Sud. Le 12, la dépression gagne la Méditerranée qui est surtout atteinte. Les orages sont ensuite peu nombreux jusqu'au 16. A cette date, un nouveau minimum apparaît sur l'Irlande, où le baromètre marque seulement 735<sup>mm</sup>; cette journée est la plus remarquable du mois et 51 départements sont atteints. Les chutes de foudre et de grêle sont encore fréquentes. Les orages diminuent ensuite; ils reprennent, le 20, sous l'action d'une nouvelle baisse de 10<sup>mm</sup> qui a lieu à Valentia, atteignent 32 départements situés surtout dans l'Est. Le lendemain 21, le Sud commence à être atteint, 32 départements sont encore frappés, puis 7, 4 et 11 départements les trois jours suivants.

*Troisième période, du 25 au 31.* — Le 25, un minimum remarquable existe près des Baléares, il amène une tempête violente dans ces parages et des orages avec pluie torrentielle vers Perpignan. Ce régime persiste du 24 au 28 et des inondations désastreuses ont lieu. Les orages éclatent le 24 sur 11 départements, le 25 sur 22 départements. Le 26, ils s'étendent dans l'Est et le Nord-Est et 32 départements sont frappés; le 27, ils se concentrent de nouveau dans le Sud, et sévissent sur 22 départements, puis seulement sur 7, 3 et 1, les trois jours suivants. Les régions de l'extrême Sud sont ravagées, le bassin de l'Aude et le Roussillon ont été surtout éprouvés. A Perpignan, du 24 au 28, en quarante-sept heures, il est tombé 118<sup>mm</sup> d'eau. Le 25, jour de la plus forte crue de la Tet, on recueillait seulement 18<sup>mm</sup> de pluie, tandis que dans les hautes vallées du département il en tombait 150<sup>mm</sup> à 200<sup>mm</sup>. Dans l'Aude, par un phénomène inverse, on recueillait 87<sup>mm</sup> dans la plaine, le 28, et seulement la moitié sur les hauteurs.

En résumé, pendant le mois d'octobre, il y a eu 30 jours d'orage et 170 départements ont été atteints.

#### Novembre 1891.

Novembre est relativement froid, peu pluvieux, avec pression inférieure à la normale.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 9.* — Le baromètre est élevé, le vent faible des régions Est, le temps généralement beau, sauf dans le Sud. Les orages sont rares et atteignent au plus 3 départements le 2.

*Deuxième période, du 10 au 16.* — A partir du 10, le baromètre passe au-dessous de 760<sup>mm</sup>, et reste très bas, le vent domine des régions Sud, la température s'élève rapidement. Le 10 novembre, la pression est basse vers Valentia, une tempête s'approche et les orages commencent sur 4 départements. Le lendemain 11, la tempête a son centre en Angleterre, au sud de Holy-head (720<sup>mm</sup>), elle

sevit avec violence sur nos côtes, 7 départements signalent des orages; le 12, la bourrasque disparaît dans le Nord-Est, mais une autre s'approche et se trouve, le 13, à l'entrée de la Manche; dans cette journée, les orages sont nombreux, ils sévissent sur 34 départements, et amènent des grêles et des chutes de foudre. Le 14, le centre de la dépression est vers Brest, les orages sévissent le matin dans le bassin du Rhône, le soir ils s'étendent vers nos côtes océaniques et atteignent encore 33 départements. Le 15, le minimum passe vers Cherbourg, les pluies sont générales et des orages sont encore signalés dans l'Est et le Sud-Est sur 16 départements, puis les pluies décroissent, les orages diminuent et n'atteignent plus que 5 départements le 16.

*Quatrième période, du 17 au 30.* — A partir du 17, le baromètre remonte au-dessus de 760<sup>mm</sup>, puis redescend vers 758<sup>mm</sup>, les manifestations électriques sont rares et ont lieu seulement dans l'Est et le Midi où des pluies abondantes sont signalées. La journée la plus orageuse est le 22 novembre, jour où 6 départements sont atteints.

En résumé, pendant ce mois, il y a eu 28 jours d'orages signalés sur 163 départements.

#### Décembre 1891.

Le mois de décembre est chaud, pluvieux, avec un baromètre supérieur à la normale. Il présente deux périodes, une très chaude relativement, du 1<sup>er</sup> au 17, l'autre froide, du 18 au 31.

*Première période, du 1<sup>er</sup> au 17.* — Les vents d'entre Sud et Ouest dominant, les bourrasques passent dans le nord-ouest de l'Europe, la température est très élevée, elle atteint 16° le 4. Quelques orages sont signalés les 7, 8 et 9; le 10, ils atteignent 3 départements. Le lendemain 11, une dépression dont le centre est en Scandinavie sévit sur la Manche, les orages éclatent dans le nord-ouest et le nord-est de la France sur 19 départements, et des grêles nombreuses sont constatées; le 12, une nouvelle dépression s'approche de nous, 4 départements signalent des orages. Le 13, cette dépression a son centre vers l'Irlande et les orages reprennent sur 16 départements. Ils continuent encore les jours suivants, mais sont peu accentués jusqu'au 17.

*Deuxième période, du 18 au 31.* — Le baromètre monte rapidement et atteint 780<sup>mm</sup>, un froid rigoureux sévit dans le Nord, quelques orages éclatent dans le Midi, mais ils sont isolés et ne méritent aucune attention.

En résumé, décembre présente encore 20 journées orageuses et 83 départements ont été atteints.

## Orages du 12 mai 1891.

(Voir la Carte A<sub>15</sub>.)

Le 12 mai, au matin, la situation atmosphérique est assez belle sur la France, la pression est supérieure à 765<sup>mm</sup> sur toute la moitié Nord-Ouest; un minimum relatif, faisant partie d'une zone dont le centre est à l'orient de Malte, existe sur la Méditerranée. Sous l'influence de ce minimum et d'un maximum existant sur le Danemark, le vent est orienté généralement du Nord-Ouest au Sud-Est; il est très faible et prend seulement de la force sur le golfe du Lion. La température, qui le matin était normale sur toutes les régions, s'élève rapidement, surtout dans l'Est, où la pression vers 11<sup>h</sup> du matin baisse d'environ 2<sup>mm</sup>. Aussi, dans cette partie de notre territoire, la situation prend un caractère nettement orageux et les premiers phénomènes électriques apparaissent en Champagne vers 11<sup>h</sup> du matin; mais ils ne sont que les avant-coureurs d'autres manifestations plus importantes, qui apparaissent vers 1<sup>h</sup> du soir, sur notre frontière des Ardennes et sur l'Alsace-Lorraine, se propagent à mesure que la température s'élève graduellement dans les autres parties de la France, du Nord-Est au Sud-Ouest, affectant ainsi une marche diamétralement opposée à la trajectoire ordinaire des orages. C'est même l'anomalie de cette marche qu'il nous a semblé intéressant d'étudier, et c'est pour cette cause que nous publions un compte rendu détaillé des orages qui ont sévi pendant le 12 mai, quoique cette journée ne soit pas une des plus orageuses de l'année.

*Groupe du matin.* — Le groupe d'orages de la matinée, qui a sévi vers 11<sup>h</sup>, suit une ligne allant de Longwy à Semur, et affecte les départements des Ardennes, de l'Aube, de la Haute-Marne et de la Côte-d'Or. Quelques dégâts sont occasionnés par la grêle, notamment dans les Ardennes à Montdiéu, canton de Raucourt, où les grêlons, gros comme des œufs de pigeon, ont fortement abîmé les seigles et les légumes des jardins. Dans l'Aube, la grêle cause des dégâts à Bayel; à Clairvaux, où mêlée à une pluie violente elle détruit les premières cultures; à Fontettes, où elle endommage gravement les bourgeons des vignes. Dans la Haute-Marne, à Montheries, canton de Juzennecourt, les vignes sont ravinées, la végétation complètement arrêtée. Enfin dans la Côte-d'Or, à Rielles-Eaux, la foudre brise un chêne.

*Groupe principal de l'après-midi.* — Comme nous l'avons dit précédemment, le groupe principal des orages apparaît, vers 1<sup>h</sup> de l'après-midi, à la frontière Nord-Est, de Givet à Avricourt, il prend vite une très grande extension, par suite de l'élévation presque subite de la température, qui s'élève jusqu'à 27° à

Mézières et 29° 8', à Nancy. A 3<sup>h</sup>, les manifestations orageuses sévissent depuis la Flandre jusqu'à la Franche-Comté; à 4<sup>h</sup>, elles atteignent les régions du Centre et s'étendent au Lyonnais; à 5<sup>h</sup>, elles gagnent l'Ile-de-France, l'Orléanais, le Berri, le Bourbonnais, puis se confinent, d'une part, sur la région de Paris, et, d'autre part, sur le Plateau Central; leurs derniers effets se font sentir à 7<sup>h</sup> sur le Cantal et la Haute-Loire, à 8<sup>h</sup> du soir sur la lisière de la Normandie. Les chutes de grêle et de foudre sont nombreuses, notamment en Lorraine, en Franche-Comté, en Flandre, en Champagne, et surtout sur la haute Bourgogne et le Nivernais. Nous allons les examiner en détail.

Dans le département de Meurthe-et-Moselle, à Euvezin, canton de Thiaucourt, la foudre tombe sur le clocher de l'église et occasionne pour 5000<sup>fr</sup> de dégâts. Elle tombe également dans les Ardennes, à 1500<sup>m</sup> de la station forestière de Signy-l'Abbaye, brisant deux chênes, dont l'un de 3<sup>m</sup> et l'autre de 1<sup>m</sup>,30 de tour.

Dans le département du Nord, le canton du Quesnoy est le plus particulièrement affecté. Au village de Poix, un homme est foudroyé et plusieurs arbres sont mutilés. Au Quesnoy même, la foudre tombe dans la cour d'une maison sur un petit arbre environné d'autres beaucoup plus grands, ainsi que sur un peuplier du glacis des fortifications: les débris de ce dernier sont projetés à près de 100<sup>m</sup>. Dans l'Aube, les dégâts signalés sont causés par la grêle, notamment à Beurey, canton d'Essoyes, où les grêlons atteignent la grosseur d'une amande et hachent les jardins. Mais le département de l'Yonne est, de tous, le plus éprouvé, la grêle et la foudre y causent des dégâts importants. A Bierry-les-Belles-Fontaines, canton de Guillon, une véritable trombe de pluie sévit de 3<sup>h</sup> à 3<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>. Elle cesse instantanément, au moment où la grêle se met à tomber. Les fleurs et feuilles des arbres fruitiers sont hachées, les jardins littéralement dévastés. A Vézelay, la pluie, accompagnée d'une grêle violente, cause beaucoup de dégâts aux fruits et aux bourgeons des vignes. A Fontenay, canton de Chablis, et à Méré, canton de Ligny, les grêlons atteignent la grosseur d'une noisette. Les chutes de foudre sont un peu plus rares. On les observe à Héry, canton de Seignelay, où le presbytère et l'école sont atteints; c'est la troisième chute observée en quatre ans dans cette commune. A Égleny, canton de Toucy, il s'en produit deux: la première, à 5<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, dans une cour située au centre du pays; une personne qui se trouvait près de là, dans son jardin, est renversée par la décharge sans éprouver d'autre mal; la deuxième chute a lieu à 6<sup>h</sup> sur des grès ferrugineux, placés à 50<sup>m</sup> d'Égleny, sur la route d'Aillant. L'instituteur, qui en est le témoin et se trouve sur le seuil de sa classe, est soulevé par la décharge électrique, qui, du reste, ne lui cause d'autre mal qu'un engourdissement d'une demi-heure, dans le bras droit.

Dans le Doubs, la foudre brise un peuplier à Rigney et mutile deux arbres dans la forêt communale de Fourgs, près Pontarlier. A Échallon, canton

d'Oyonnax (Ain), elle tombe sur un noyer de 1<sup>m</sup>,80 de tour. Dans le Cher, à Allagny, une vache est foudroyée. A Bourbon-l'Archambault, département de l'Allier, une pluie violente ravine les champs, détériore les récoltes et coupe plusieurs chemins. Dans le Puy-de-Dôme, à Gelles, canton de Rochefort, la foudre tombe sur une écurie du hameau de Magnol. Un bœuf est tué, deux vaches blessées; un homme, qui se trouvait dans l'écurie, ressent de fortes commotions. Les dernières manifestations électriques de cet ensemble orageux sont signalées dans le bassin de Paris : d'abord dans l'arrondissement de Corbeil, à Étiolles, où la foudre mutile un chêne; à Wissous, où elle incendie une meule d'avoine; enfin, à Saint-Germain, où elle brise deux chênes de 1<sup>m</sup>,60 de circonférence.

*Groupes secondaires.* — En dehors du groupe principal dont nous venons de faire l'analyse, trois groupes secondaires se sont montrés. Le premier sévit sur la Touraine et le Poitou, de 4<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup> du soir, et donne lieu à quelques chutes de grêle et de foudre sans importance. Le second, affectant plus spécialement la région des Vosges et la Haute-Saône, semble être une reprise du groupe principal, causée par l'élévation de la température dans ces régions. Il paraît être venu d'Alsace et ne dure qu'une heure (de 4<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>). Enfin, le troisième, que nous n'avons pu faire figurer sur la Carte, affecte plus spécialement le département de la Haute-Saône et dure de 6<sup>h</sup> à 8<sup>h</sup> du soir.

Enfin quelques orages se sont produits dans la région des Alpes et y ont occasionné des dégâts. Ils sévissent entre 7<sup>h</sup> et 8<sup>h</sup> du soir dans la haute vallée de la Durance; leur action est surtout constatée dans les Basses-Alpes, à la Motte-du-Caire, où la foudre brise quelques poteaux télégraphiques, et où la grêle arrache en partie les feuilles et les bourgeons des arbres. A Aiguilles, dans les Hautes-Alpes, les dommages sont causés par la pluie qui coupe les routes et ravine les terrains cultivés.

#### Orages du 16 octobre 1891.

(Voir la Carte A<sub>16</sub>.)

Les troubles atmosphériques qui se sont succédé pendant presque tout le mois sur le nord-ouest de l'Europe ont provoqué, pour la journée du 16, des orages qui ont éclaté particulièrement sur nos régions du Centre et de l'Est.

A cette date, une dépression assez intense, venue de l'Atlantique, a son centre le matin en Irlande (Mullaghmore, 734<sup>mm</sup>); son action se fait sentir jusque sur le sud de la France, où la température est relativement élevée. Un premier groupe prend naissance dans le département de l'Orne, vers 4<sup>h</sup> du

matin, il se dirige du Sud-Ouest au Nord-Est, pour franchir la frontière belge entre 9<sup>h</sup> et 10<sup>h</sup>; un deuxième groupe, marchant de l'Ouest à l'Est, s'étend, de 7<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup>, sur la chaîne centrale des Pyrénées, et un troisième, le plus important des orages du matin, mais que nous n'avons pu faire figurer sur la Carte, débute dans l'Allier, vers 9<sup>h</sup>, et se dirige vers les Ardennes qu'il atteint un peu après 3<sup>h</sup> du soir, après avoir passé sur les départements de l'Yonne, de l'Aube, de la Marne et de la Meuse.

Peu de dégâts sont à signaler, si ce n'est à Seignelay (Yonne) où la grêle a été préjudiciable aux vignes et aux arbres fruitiers.

Dans l'après-midi et la soirée, de nouvelles manifestations orageuses, un peu plus étendues que les précédentes, reprennent sur les régions du Centre et de l'Est. Un premier groupe prend naissance dans le département de l'Yonne vers midi, suit la direction du Sud-Ouest au Nord-Est, s'étend vers 2<sup>h</sup> sur les départements de la Marne, Seine-et-Marne, Seine-et-Oise, et atteint après 5<sup>h</sup> celui de Meurthe-et-Moselle et le Hainaut français. Le deuxième groupe débute vers 2<sup>h</sup> dans l'Allier, se dirige d'abord vers le Nord-Est, puis s'infléchit vers l'Est; il franchit la chaîne du Jura vers minuit, puis continue sa marche en Suisse et dans la haute Alsace. Deux autres groupes, qui ne figurent pas sur la Carte, se sont encore produits sur les mêmes régions : le premier commence vers 1<sup>h</sup> du soir dans la Nièvre, atteint le département du Nord vers 3<sup>h</sup> pour s'étendre vers 6<sup>h</sup> dans la Haute-Marne et les Vosges; le second n'occupe que le Puy-de-Dôme et la partie sud de l'Allier, qu'il parcourt en 2<sup>h</sup>, de 5<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup> du soir.

Enfin, des orages isolés éclatent sur les départements pyrénéens et le Plateau Central, où ils sont signalés vers 7<sup>h</sup>, 9<sup>h</sup>, 10<sup>h</sup> du soir et minuit.

Plusieurs chutes de foudre ont eu lieu dans l'Allier, l'Oise, l'Aube, la Nièvre, le Puy-de-Dôme et l'Yonne; l'une d'elles a causé la mort d'une personne à Chitry-sous-Montsabot, canton de Lormes.

Des grêles sont tombées dans les départements du Centre, du Nord et de l'Est, mais n'ont produit aucun dégât.

#### Résumé.

Les divers orages de l'année 1891 ont été résumés dans les deux Tableaux qui suivent : le Tableau I donne le nombre des départements qui ont été atteints pour chacun des jours de l'année, et le Tableau II le nombre des journées orageuses signalées dans ces départements pendant chacun des mois. Ce dernier Tableau permet de comparer entre elles, au point de vue des orages, les diverses régions de la France.

TABLEAU I. — *Nombre de journées orageuses et nombre de départements atteints chaque jour pendant l'année 1891.*

Dates.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1 .....	0	8	0	1	4	61	45	17	6	53	1	0
2 .....	0	1	1	1	10	45	37	8	12	28	3	1
3 .....	0	0	3	1	5	12	39	28	63	8	2	0
4 .....	0	0	3	7	7	46	20	38	45	4	2	0
5 .....	0	1	1	17	9	37	4	41	16	7	2	0
6 .....	0	0	3	5	14	59	23	34	4	8	0	0
7 .....	1	0	2	17	11	62	11	12	8	25	2	5
8 .....	0	4	5	10	2	54	20	5	7	10	1	1
9 .....	4	1	6	6	18	17	14	9	2	2	1	1
10 .....	5	0	42	5	28	14	17	18	3	6	4	3
11 .....	0	1	13	2	24	13	7	5	2	28	7	19
12 .....	0	0	4	3	54	7	16	5	12	18	9	4
13 .....	1	1	9	4	63	6	11	3	42	4	34	16
14 .....	2	0	1	5	41	5	22	5	46	7	33	6
15 .....	2	1	7	13	34	5	38	42	16	12	16	3
16 .....	0	0	17	11	35	12	60	18	8	51	5	5
17 .....	1	0	20	3	12	4	48	17	6	18	1	0
18 .....	1	0	19	5	16	4	52	50	4	5	3	1
19 .....	0	0	6	7	16	9	27	49	3	5	1	0
20 .....	1	0	2	3	43	18	14	23	25	32	3	0
21 .....	8	0	5	4	65	19	19	39	33	30	5	4
22 .....	3	0	6	17	24	52	32	52	15	7	6	0
23 .....	1	1	3	9	39	56	18	27	7	4	3	1
24 .....	2	0	2	5	13	58	16	6	2	11	4	5
25 .....	2	1	4	1	31	50	7	11	1	22	5	1
26 .....	0	0	18	1	25	17	34	10	5	32	5	3
27 .....	1	1	3	7	21	16	47	14	6	22	2	0
28 .....	2	0	10	8	24	29	33	25	2	7	2	1
29 .....	0	0	5	1	50	53	22	23	0	3	1	2
30 .....	0	0	2	2	25	45	19	48	11	1	0	1
31 .....	0	0	1	0	10	0	35	25	0	0	0	0
Nombre de départements atteints.	37	21	223	181	773	885	807	717	412	470	163	83
Nombre de journées orageuses du mois	16	11	30	30	31	30	31	31	29	30	28	20

TABLEAU II. — Nombre de journées orageuses par département en 1891.

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Ain.....	0	0	3	5	12	12	11	8	5	4	2	0	62
Aisne.....	0	0	3	2	12	12	12	14	4	5	2	2	68
Allier.....	0	0	3	0	8	14	12	10	5	9	2	0	63
Alpes (Basses-).....	1	0	3	5	14	10	13	12	11	13	4	0	86
Alpes (Hautes-).....	1	0	2	0	6	4	5	7	4	4	2	0	35
Alpes-Maritimes.....	0	0	4	2	5	5	6	5	4	4	4	0	39
Ardèche.....	0	0	5	2	10	9	9	10	8	9	1	0	63
Ardennes.....	0	0	1	0	5	7	6	6	2	1	0	2	30
Ariège.....	0	0	0	3	9	14	19	15	10	11	1	0	82
Aube.....	1	0	5	1	17	17	13	14	5	6	1	1	81
Aude.....	0	2	2	5	9	12	19	14	8	14	4	1	90
Aveyron.....	0	0	3	1	3	4	4	5	3	3	0	1	27
Bouches-du-Rhône....	1	1	1	0	7	4	9	10	7	8	0	1	49
Calvados.....	0	0	0	0	2	8	3	2	1	1	1	2	20
Cantal.....	0	0	2	0	5	7	10	3	2	1	0	0	30
Charente.....	0	0	0	0	6	6	3	3	2	2	2	0	24
Charente-Inférieure...	0	0	4	2	6	10	5	7	2	4	2	0	42
Cher.....	0	0	2	1	11	12	12	10	1	3	2	0	54
Corrèze.....	0	0	2	0	7	7	4	5	3	2	1	0	31
Corse.....	7	2	4	5	15	7	5	7	12	13	7	6	90
Côte-d'Or.....	1	0	4	8	21	17	17	15	7	9	3	0	102
Côtes-du-Nord.....	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Creuse.....	0	0	2	1	12	12	9	7	4	2	1	0	50
Dordogne.....	0	0	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	7
Doubs.....	0	1	6	8	19	19	13	14	2	6	2	4	94
Drôme.....	0	0	4	4	10	3	11	12	3	8	4	0	59
Eure.....	4	0	1	4	6	11	7	7	4	4	3	2	53
Eure-et-Loir.....	0	0	1	0	3	6	4	7	1	3	0	0	25
Finistère.....	0	0	0	0	0	3	4	1	1	4	0	0	13
Gard.....	0	0	5	1	9	7	5	10	5	11	2	1	56
Garonne (Haute-)....	0	1	5	5	13	14	17	14	11	11	1	0	92
Gers.....	0	0	0	1	3	3	3	1	1	2	0	0	14
Gironde.....	0	0	3	5	10	12	8	7	5	4	4	0	58
Hérault.....	0	0	7	0	7	5	11	16	9	12	0	0	67
Ille-et-Vilaine.....	0	0	0	1	1	5	1	3	0	0	0	0	11
Indre.....	0	0	0	0	9	12	7	4	3	3	1	0	39
Indre-et-Loire.....	0	0	0	1	7	14	9	6	5	6	1	0	49
Isère.....	3	2	11	9	17	11	13	12	10	11	4	2	105
Jura.....	0	0	4	6	23	19	18	15	10	9	9	4	117
Landes.....	0	0	4	3	10	12	9	9	5	7	2	0	61
Loir-et-Cher.....	0	0	1	0	5	10	28	2	1	2	0	0	49
Loire.....	0	0	1	0	5	6	6	4	2	0	0	0	24
Loire (Haute-).....	0	0	4	2	9	8	11	9	7	6	2	0	58
Loire-Inférieure.....	0	0	1	0	0	7	2	1	1	2	1	1	16
Loiret.....	0	0	0	2	12	11	9	9	5	5	1	0	54
Lot.....	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1

A.18 RÉSUMÉ DES ORAGES EN FRANCE PENDANT L'ANNÉE 1891.

TABLEAU II (suite). — Nombre de journées orageuses par département en 1891.

Départements.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
Lot-et-Garonne.....	0	0	0	2	3	6	1	5	3	4	1	0	25
Lozère.....	0	0	6	1	11	8	17	11	9	16	3	0	82
Maine-et-Loire.....	0	0	1	1	6	11	8	2	3	6	4	1	43
Manche.....	0	0	0	0	1	6	3	3	3	0	0	2	18
Marne.....	0	0	1	1	11	9	11	10	4	1	0	0	49
Marne (Haute-).....	0	0	2	1	15	18	16	17	10	8	1	1	89
Mayenne.....	0	0	0	0	1	8	4	4	4	0	3	0	24
Meurthe-et-Moselle...	0	0	5	2	19	16	15	14	8	7	1	2	89
Meuse.....	0	0	4	0	16	14	11	10	6	5	0	2	68
Morbihan.....	0	0	1	2	0	2	1	6	0	4	2	0	18
Nièvre.....	0	0	3	3	15	15	11	17	8	10	3	0	85
Nord.....	0	0	3	2	7	11	8	10	3	4	1	5	54
Oise.....	0	0	4	6	13	16	13	9	5	3	0	2	71
Orne.....	0	0	2	2	7	14	10	8	4	2	2	2	53
Pas-de-Calais.....	3	0	1	1	1	7	5	3	2	3	3	3	32
Puy-de-Dôme.....	0	2	5	4	16	18	17	15	11	15	7	1	111
Pyrénées (Basses-)...	1	0	3	3	9	14	13	9	8	9	0	0	69
Pyrénées (Hautes-)...	1	1	1	4	13	15	17	7	10	7	3	0	79
Pyrénées-Orientales..	0	2	1	2	5	10	19	9	5	11	3	3	70
Rhône.....	0	0	2	4	9	12	14	8	6	7	3	0	65
Saône (Haute-).....	0	0	3	3	22	18	15	16	7	4	4	2	94
Saône-et-Loire.....	0	0	3	2	17	17	14	13	8	6	3	0	83
Sarthe.....	0	0	1	1	7	14	7	6	5	2	1	0	44
Savoie.....	2	0	12	3	13	16	19	17	9	7	5	3	106
Savoie (Haute-).....	0	0	11	6	15	12	14	12	5	2	5	5	87
Seine.....	0	0	1	1	7	11	5	9	2	4	1	1	42
Seine-Inférieure.....	6	2	4	3	7	12	7	9	5	2	2	5	64
Seine-et-Marne.....	1	0	2	2	13	12	10	8	3	4	2	1	58
Seine-et-Oise.....	0	0	1	4	13	17	10	11	3	4	1	1	65
Sèvres (Deux-).....	0	1	2	1	11	13	6	7	5	4	4	1	55
Somme.....	0	0	1	0	3	5	4	4	2	2	0	2	23
Tarn.....	2	3	5	6	14	12	14	10	5	12	0	1	84
Tarn-et-Garonne.....	0	0	1	0	3	4	3	4	3	1	0	0	19
Var.....	0	0	2	4	5	5	8	12	7	10	4	0	57
Vaucluse.....	1	0	6	5	14	16	10	13	6	15	4	3	93
Vendée.....	0	1	1	0	3	9	2	3	3	4	4	1	31
Vienne.....	0	0	1	1	7	11	4	3	4	4	0	1	36
Vienne (Haute-).....	0	0	2	0	6	10	4	1	1	2	2	0	28
Vosges.....	0	0	3	2	18	17	17	15	5	9	1	2	89
Yonne.....	1	0	3	1	17	14	18	15	5	6	1	0	81

---

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR

PENDANT L'ANNÉE 1891,

PAR M. TH. MOUREAUX.

---

Les méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques effectuées à l'observatoire du Parc Saint-Maur ont été développées dans les Volumes précédents des *Annales*; nous donnerons seulement ici, avec la Revue magnétique de l'année, les résultats des mesures absolues et les Tableaux déduits du dépouillement des courbes relevées au magnétographe pendant l'année 1891.

Les mesures absolues ont été faites avec les mêmes instruments et dans les mêmes conditions que les années antérieures.

Le magnétographe a fonctionné régulièrement en 1891. La sensibilité des appareils de variations est restée réglée de façon que, dans les graduations, l'aimant auxiliaire porté par la règle de comparaison donne à peu près le même écart pour chaque boussole.

*Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.*

Déclinomètre.....	1',53
Bifilaire.....	0,000392
Balance magnétique.....	0,000200

Ces valeurs ont été vérifiées par des graduations faites vers le commencement et le milieu de chaque mois.

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES.

*Coordonnées géographiques de l'observatoire.*

Longitude.....	0° 9' 23" E
Latitude.....	48° 48' 34" N

*Mesures absolues de la Déclinaison en 1891.*

Dates.	Heures.	Déclinaison.	Dates.	Heures.	Déclinaison.
	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>°</sup> <sup>'</sup>		<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>°</sup> <sup>'</sup>
Janv. 1.....	15.28 à 16. 0	15.35,3	Juin 25.....	16.16 à 16.47	15.37,4
» 21.....	9.55 10.28	15.36,3	Juill. 2.....	13.43 14.12	15.38,9
» 28.....	14.40 15.12	15.37,6	» 7.....	17. 7 17.36	15.36,1
» 30.....	13.22 13.53	15.38,5	» 15.....	17. 6 17.35	15.33,7
Févr. 9.....	15.32 16. 0	15.38,0	» 24.....	7.44 8.16	15.27,4
» 18.....	13. 5 13.37	15.37,6	» 28.....	8.24 8.55	15.28,7
» 23.....	15.31 16. 2	15.36,7	Août 4.....	13.21 13.50	15.37,6
» 23.....	16.19 16.41	15.35,2	» 19.....	17. 2 17.33	15.32,0
» 25.....	15.40 16.42	15.35,8	Sept. 2.....	13.45 14.17	15.39,2
Mars 6.....	14.12 14.31	15.37,2	» 15.....	16.52 17.21	15.33,0
» 13.....	13.39 14.12	15.39,6	Oct. 6.....	8. 5 8.34	15.26,6
» 19.....	16.20 16.35	15.34,3	» 30.....	13. 2 13.34	15.37,4
» 27.....	15.10 15.41	15.35,5	Nov. 5.....	13.27 13.40	15.36,2
Avril 15.....	16.19 16.48	15.34,9	» 16.....	14.59 15.30	15.32,5
» 22.....	15.58 16.26	15.36,0	» 19.....	13. 0 13.31	15.35,3
» 27.....	8.11 8.42	15.28,5	Déc. 22.....	13.32 14. 3	15.31,9
Mai 13.....	7.34 8. 5	15.30,2	» 24.....	13. 1 13.32	15.33,0
» 24.....	13.31 13.45	15.38,7	» 24.....	14.19 15. 7	15.31,7
» 25.....	13.15 13.50	15.37,3	» 26.....	12.47 13.23	15.31,8
» 29.....	12.53 13. 7	15.37,9	» 26.....	13.37 13.59	15.33,1
Juin 2.....	17. 5 17.36	15.34,1	» 31.....	15.26 15.53	15.31,2
» 5.....	13. 4 13.29	15.37,0			

*Mesures absolues de la Composante horizontale en 1891.*

Dates.	Heures.	Composante horizontale.	Dates.	Heures.	Composante horizontale.
	<sup>h</sup> <sup>m</sup>			<sup>h</sup> <sup>m</sup>	
Janv. 2.....	13.54 à 14.53	0,19549	Juill. 16.....	8.24 à 9.26	0,19563
» 21.....	13.42 14.40	0,19547	» 23.....	8.29 9.33	0,19547
» 28.....	10.10 10.52	0,19548	Août 4.....	8.32 9.37	0,19516
Févr. 25.....	9.30 10.33	0,19550	» 19.....	9.26 10.22	0,19538
» 25.....	10.54 11.16	0,19550	» 23.....	8. 9 9.14	0,19538
Mars 19.....	14. 3 15.27	0,19542	Sept. 3.....	8.17 9.22	0,19524
» 31.....	13.41 14.49	0,19533	» 15.....	8. 1 9. 3	0,19535
Avril 15.....	14.39 15.39	0,19550	Oct. 5.....	13.23 14.31	0,19577
» 20.....	14.25 15.28	0,19574	» 8.....	7.27 8.41	0,19576
» 27.....	14.44 15.43	0,19574	» 8.....	13.26 14.28	0,19592
Mai 6.....	7.55 8.52	0,19550	» 9.....	10.30 10.58	0,19552
» 13.....	13.37 14.38	0,19570	» 30.....	13.59 14.55	0,19564
» 25.....	8.19 9.25	0,19524	Nov. 16.....	9.39 10.46	0,19560
Juin 2.....	5.52 6.52	0,19552	» 23.....	13.46 14.37	0,19557
» 28.....	7.45 8.44	0,19553	Déc. 23.....	14. 7 15.10	0,19580
Juill. 2.....	8.22 9.21	0,19540	» 27.....	14.37 15.42	0,19581

*Mesures absolues de l'Inclinaison en 1891.*

Dates.	Heures.		Inclinaison.	Dates.	Heures.		Inclinaison.
	h m	h m			h m	h m	
Janv. 1.....	14. 2	à 14.58	65.10,5	Juin 5.....	9.40	à 10.42	65.10,2
» 3.....	14. 2	14.58	65.10,5	» 25.....	15. 2	16. 1	65.10,0
» 29.....	14.25	15.27	65.10,2	Juill. 15.....	14.11	15.14	65.10,0
» 30.....	14.18	15.58	65. 9,3	» 23.....	10.27	11.24	65.10,4
Févr. 19.....	15.25	16.22	65.11,4	» 28.....	13.33	14.32	65.10,4
» 25.....	13.30	14.23	65. 9,3	Août 19.....	15.50	16.51	65. 8,6
Mars 12.....	9.35	10.33	65.10,4	» 22.....	14.25	15.13	65. 9,8
» 31.....	15.15	15.40	65.10,5	Sept. 15.....	10. 2	11. 0	65.13,2
Avril 17.....	14.23	15.22	65.10,9	» 16.....	13.24	14.18	65. 9,1
» 30.....	9. 5	10. 2	65.10,6	Oct. 7.....	13. 2	13.55	65. 9,6
Mai 13.....	8.32	9.32	65.11,1	Nov. 19.....	13.46	14.42	65. 9,9
» 25.....	14. 3	15. 3	65.10,5	Déc. 23.....	12.54	13.54	65.10,5
Juin 2.....	8. 2	9. 0	65.11,2	» 29.....	14.35	15.16	65.10,2

*Tableau résumé des observations des taches solaires en 1891.*

	Nombre de jours			Taches ou groupes de taches.
	avec taches.	sans taches.	sans observ.	
Janvier.....	12	9	10	3
Février.....	16	2	10	7
Mars.....	16	7	8	5
Avril.....	27	0	3	6
Mai.....	20	1	10	13
Juin.....	24	0	6	13
Juillet.....	28	0	3	12
Août.....	24	4	3	12
Septembre.....	27	0	3	13
Octobre.....	21	0	10	13
Novembre.....	15	0	15	10
Décembre.....	17	0	14	7
Totaux.....	247	23	95	114

## REVUE MAGNÉTIQUE DE L'ANNÉE 1891.

Dans la discussion générale des courbes magnétiques de 1891, nous désignons, comme d'usage, la déclinaison par D, la composante horizontale par H, et la composante verticale par Z; nous dirons que D diminue lorsque le pôle nord du barreau du déclinomètre se rapproche du méridien géographique, c'est-à-dire qu'il se dirige vers l'Est.

Les perturbations magnétiques sont plus nombreuses et surtout plus intenses en 1891 qu'en 1889 et 1890; aussi, tout en ne publiant ici que les principales, nous avons dû porter de huit à douze le nombre des planches consacrées à la

reproduction de nos courbes en grandeur naturelle. Le choix des dates a été, comme les années précédentes, arrêté de concert avec l'observatoire de Greenwich. On a indiqué sur chaque planche, vers l'origine des courbes, la distance millimétrique correspondant à  $\pm 10'$  pour la déclinaison, à  $\pm 0,00100$  (unités C.G.S.) pour la composante horizontale, et à  $\pm 0,00050$  pour la composante verticale. Les heures sont comptées en temps local, de  $0^h$  à  $24^h$ , à partir de minuit.

*Janvier.* — La situation magnétique est calme du 1<sup>er</sup> au 4; le 5, entre  $16^h$  et  $18^h$ , on remarque une faible agitation momentanée, qui se manifeste principalement par une diminution de la composante horizontale. Les variations sont ensuite très régulières jusqu'au 10; les courbes du 7 au 9 témoignent même d'un calme magnétique parfait, qui se rencontre rarement pendant plusieurs jours consécutifs. Le 11, entre  $21^h$  et  $24^h$ , léger trouble dans le sens d'une diminution de la déclinaison et de la composante horizontale. Le 15, vers  $4^h$  du matin, une violente secousse de tremblement de terre a été ressentie sur la côte d'Algérie, dans la région de Cherchell. La courbe de notre déclinomètre porte, à  $4^h 15^m$ , la trace du trouble particulier de l'aiguille aimantée, constaté déjà lors des tremblements de terre de Nice, de Werny, de Gallipoli, etc. L'oscillation n'a pas dépassé  $1',5$  d'amplitude. Le bifilaire et la balance ne semblent pas avoir participé au mouvement du barreau du déclinomètre, et le bifilaire à barreau de cuivre est resté absolument calme.

Le 16 au soir, assez forte perturbation; à  $16^h 30^m$ , la composante horizontale, qui était sensiblement normale, a diminué de  $0,0013$  jusqu'à  $18^h 10^m$ , et des variations brusques de cet élément se produisent encore entre  $21^h$  et  $22^h$ ; la déclinaison et la composante verticale ont été moins affectées. Le 17, on remarque deux oscillations d'assez grande amplitude, la première à  $17^h 50^m$  et la seconde à  $23^h 30^m$ ; D et H varient dans le même sens pendant la première, et en sens inverse pendant la seconde. Les courbes sont légèrement accidentées le 18, et, sauf une faible agitation dans la nuit du 28 au 29, la situation magnétique est calme jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne en janvier est de  $4,8$  pour la déclinaison,  $0,00014$  pour la composante horizontale et  $0,00010$  pour la composante verticale.

En désignant comme perturbations, ainsi que nous l'avons fait les années précédentes, les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de  $\pm 3'$  pour la déclinaison, et de  $\pm 0,00020$  pour la composante horizontale, on constate que le nombre des observations ainsi troublées est de 14 pour D et de 32 pour H.

Trois groupes de taches solaires ont été observés en janvier : 1<sup>o</sup> du 15 au 27; 2<sup>o</sup> les 25 et 26; 3<sup>o</sup> du 25 au 31.

*Février.* — Les variations sont régulières du 1<sup>er</sup> au 4. Une faible agitation se manifeste dans les nuits du 5 au 6, du 6 au 7 et du 7 au 8. La période du 9 au 15 correspond à une série de perturbations, dont les phases principales sont reproduites (*Pl. B. I et B. II*). Dès le 9, à 15<sup>h</sup>, la composante horizontale diminue; elle passe par un minimum à 20<sup>h</sup> et se tient au-dessous de sa valeur moyenne jusqu'au lendemain à 5<sup>h</sup>; l'agitation est moindre pour la déclinaison, et surtout pour la composante verticale. Le 11, à partir de 19<sup>h</sup>, les mouvements des aimants sont plus accusés, et à 20<sup>h</sup>10<sup>m</sup> D est de 14' au-dessous de sa valeur; une nouvelle diminution de cet élément se montre encore à 22<sup>h</sup>. La composante horizontale atteint un minimum à 20<sup>h</sup>35<sup>m</sup>, et reste faible toute la nuit (voir *Pl. B. I, fig. 1*).

Les écarts sont peu importants dans la matinée du 12, mais les oscillations des barreaux prennent bientôt une plus grande amplitude; entre 18<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>, les courbes de D et de H ont la même allure, avec un retard des variations de la déclinaison (voir *Pl. B. I, fig. 2*). La perturbation diminue momentanément d'intensité; dans la soirée du 13, les écarts s'accroissent, et H passe par un maximum anormal à 20<sup>h</sup>20<sup>m</sup> (voir *Pl. B. II, fig. 1*). Les mêmes phénomènes se reproduisent encore le lendemain; de 19<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 19<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, H augmente rapidement de 0,00145. Dans l'ensemble, les mouvements de D et de H sont de même sens, mais, comme le 12, avec un retard des variations de D (voir *Pl. B. II, fig. 2*). La comparaison des courbes du 11 au 15 février montre que, chaque jour, la perturbation a eu un maximum d'intensité entre 18<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>.

A part quelques troubles de peu d'importance survenus principalement du 24 au 26, les phénomènes sont assez réguliers jusqu'à la fin du mois.

La variation diurne est de 5',3 pour D, 0,00017 pour H, et 0,00013 pour Z. On compte en février 38 perturbations de la déclinaison, et 57 de la composante horizontale.

Sept groupes de taches solaires ont été observés pendant ce mois, principalement à partir du 13; les premiers jours du mois ont été peu favorables à l'observation.

Les 11, 12, 13 et 14, des aurores boréales ont été vues aux États-Unis et dans le Canada; celle du 11 a été particulièrement brillante. On a observé également une aurore boréale à Hernosand dans la nuit du 14 au 15.

*Mars.* — La forme des courbes de variations est très régulière le 1<sup>er</sup>. Le 2, à 1<sup>h</sup>57<sup>m</sup>, la composante horizontale augmente brusquement; elle se tient très élevée jusqu'à 13<sup>h</sup>. De 9<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>, les aimants sont animés de mouvements précipités, de faible amplitude. Les écarts sont très grands entre 18<sup>h</sup> et 19<sup>h</sup>, surtout au barreau du bifilaire (voir *Pl. B. III, fig. 1*). Le 3, à 6<sup>h</sup>40<sup>m</sup>, une nouvelle perturbation se déclare brusquement, et les aimants restent très agités jusqu'au 5 au soir; la déclinaison diminue de 22' le 5, entre 17<sup>h</sup>40<sup>m</sup> et 19<sup>h</sup>6<sup>m</sup>. Agitation

assez forte mais de peu de durée le 9, entre 21<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>, dans la nuit du 12 au 13 de 21<sup>h</sup> à 2<sup>h</sup>, le 14 de 22<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>. Les mouvements irréguliers des barreaux s'accroissent ensuite et sont plus persistants : la situation est troublée jusqu'au 18, les phases de plus grande perturbation correspondant aux heures de nuit.

Les variations sont ensuite presque régulières jusqu'au 22, puis une nouvelle période d'agitation se manifeste le 23 et persiste jusqu'au 27. Les courbes du 28 et du 29 sont régulières, mais celles du 30 sont très agitées, et une grande perturbation se produit le 31 mars et le 1<sup>er</sup> avril (voir *Pl. B. III, fig. 2*); la déclinaison, qui avait été très élevée dans l'après-midi du 31, diminue de 21' entre 15<sup>h</sup> et 20<sup>h</sup>; au moment du minimum de D, H passe par un maximum et la composante verticale est moins affectée que les deux autres éléments.

L'écart diurne régulier en mars a été de 9',6 pour D, 0,00023 pour H et 0,00024 pour Z. Le nombre des observations troublées est de 53 pour la déclinaison et de 95 pour la composante horizontale.

Cinq taches ou groupes de taches solaires ont été suivis dans ce mois.

On a observé des aurores boréales dans la nuit du 2 au 3 à Upsal, le 3 et le 31 à Haparanda, le 30 et le 31 aux États-Unis et au Canada.

*Avril.* — La perturbation survenue le 31 mars s'est prolongée, en s'affaiblissant, dans les premiers jours d'avril; le calme, rétabli dans la soirée du 5, persiste toute la journée du 6, mais il se produit ensuite une série de perturbations qui se succèdent jusqu'au 13. Le 7, à 15<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, hausse brusque de H et de D; de 17<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, D diminue de 17'; l'agitation, moins vive dans la nuit, reprend le 8 vers le milieu du jour; à 12<sup>h</sup>, H est très faible (voir *Pl. B. IV, fig. 1*). Fortes oscillations de D et de H vers 17<sup>h</sup>, 19<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>30<sup>m</sup>; les mouvements des deux barreaux sont de sens opposé, et les points extrêmes se produisent quelques minutes plus tôt pour D que pour H. Pendant cette phase de la perturbation, D a varié de 33', H de 0,0012 et Z de 0,0007. Les courbes du 9, de 12<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>, sont reproduites (*Pl. B. IV, fig. 2*); elles témoignent encore d'une agitation assez grande; la principale oscillation, de sens opposé pour D et H, se montre à 17<sup>h</sup>30<sup>m</sup> (un peu plus tôt pour D). Le 10 et le 11, les troubles sont moins accentués et les mouvements irréguliers des barreaux sont très lents. L'action perturbatrice se manifeste de nouveau le 12 au soir (voir *Pl. B. IV, fig. 3*); la composante horizontale passe par un maximum à 20<sup>h</sup>48<sup>m</sup>, tandis que le minimum de la déclinaison se produit seulement à 21<sup>h</sup>30<sup>m</sup>. Les variations extrêmes, pendant cette perturbation, sont D = 30', H = 0,0014, Z = 0,0008.

Dans la nuit du 16 au 17, les barreaux, surtout celui du bifilaire, ont des mouvements précipités, mais de faible amplitude. Le soir du 17, l'agitation augmente, et de 14<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup> la composante horizontale reste au-dessous de sa valeur moyenne. La déclinaison, très grande de 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>, diminue peu à peu

jusqu'à 18<sup>h</sup>, et se tient faible toute la nuit; la variation est de 20' entre 16<sup>h</sup> et 19<sup>h</sup>. Une nouvelle phase d'agitation, pendant laquelle les mouvements de D et de H sont de sens opposé, se montre encore le 18, de 12<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>, puis le calme se rétablit momentanément, et les courbes du 19 sont tout à fait régulières. Celles du 20 sont agitées toute la journée, principalement de 12<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup>, et vers 19<sup>h</sup>. De légers troubles se montrent encore les jours suivants, jusqu'au 25, et du 26 au 30 les aimants conservent une allure à peu près normale.

La variation diurne est de 10',8 pour D, 0,00035 pour H et 0,00036 pour Z. On compte 49 perturbations de la déclinaison, et 92 de la composante horizontale.

Les deux groupes de taches solaires observés dans les derniers jours de mars ont été suivis au commencement d'avril. On a aperçu six nouveaux groupes en avril.

Des aurores boréales ont été observées, le 7, le 8 et le 12 au Canada et aux États-Unis; celle du 8 était particulièrement remarquable par son éclat.

*Mai.* — Les aimants sont calmes le 1<sup>er</sup> et le 2; le 3, on remarque une faible agitation dans l'après-midi. Le 4, de 15<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>, la perturbation est plus accentuée, surtout au début; de 15<sup>h</sup>10<sup>m</sup> à 15<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, H diminue de 0,0008, tandis que les deux autres éléments sont en faible augmentation. De légers troubles se montrent sur les courbes du 5 au 12, principalement pendant les heures du soir.

Le 13, à partir de 12<sup>h</sup>, les troubles augmentent d'intensité et se succèdent presque sans interruption jusqu'au 17; cette période de perturbations est reproduite *Pl. B.V* et *B.VI*. La composante horizontale surtout est affectée le 13 (voir *Pl. B.V, fig. 1*). Le 14, les oscillations prennent une plus grande amplitude; H est faible, tandis que D et Z sont élevées. Entre 13<sup>h</sup> et 17<sup>h</sup>, Z augmente de 0,0012; le maximum de D se produit à 12<sup>h</sup>55<sup>m</sup>, et le minimum de H à 13<sup>h</sup>10<sup>m</sup> (voir *Pl. B.V, fig. 2*). La perturbation est très active le 15; de 0<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup>, les oscillations sont rapides et de grande amplitude. De 1<sup>h</sup>10<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, H diminue de 0,0020, Z diminue également; la force magnétique totale passe donc à ce moment par un minimum très net. L'agitation se continue toute la journée; entre 12<sup>h</sup> et 13<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, les deux composantes varient dans le sens d'une augmentation de la force; à 20<sup>h</sup>, hausse rapide de H, correspondant à une diminution des deux autres éléments (voir *Pl. B.VI, fig. 1*). Le 16, de 0<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>, les aimants sont animés de mouvements vibratoires; les oscillations s'accroissent ensuite, principalement celles du bifilaire. La déviation la plus remarquable, observée pendant cette période de trouble magnétique, s'est produite ce jour; de 18<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup>33<sup>m</sup>, la déclinaison a diminué de 32', puis est revenue à sa valeur normale avant 19<sup>h</sup>. La composante horizontale a subi également un mouvement accusé

(variation, 0,0023), mais en sens inverse, et les points extrêmes de ces grandes oscillations ne sont pas simultanés : le minimum de D a lieu quelques minutes plus tôt que le maximum de H.

Les courbes du 18 au 24 présentent encore des phases d'agitation peu importante; celles du 25 sont régulières. Le 27, à 16<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, hausse brusque de H, suivie de troubles assez accentués qui persistent, presque sans interruption, jusqu'au 29 au soir. Les variations sont plus régulières le 30 et le 31.

La variation diurne en ce mois est de 12', 1 pour la déclinaison, 0,00035 pour la composante horizontale et 0,00036 pour la composante verticale. Les perturbations se sont élevées à 79 pour D et à 140 pour H.

On a observé 13 groupes de taches solaires en mai. De nombreuses aurores boréales ont été observées aux États-Unis et au Canada; celles des 13, 14 et 15 se distinguaient particulièrement par leur éclat.

*Juin.* — Les courbes du 1<sup>er</sup> sont régulières; elles portent vers 18<sup>h</sup>, au moment où un orage violent éclatait sur le Parc, la trace des troubles particuliers dus aux décharges électriques, et signalés déjà les années précédentes. Du 2 au 8, la régularité des variations est assez fréquemment masquée par des déviations accidentelles de peu d'importance. Les aimants sont à peu près calmes du 9 au 13. Le 14, une perturbation débute brusquement, à 8<sup>h</sup>53<sup>m</sup>, par une augmentation de H et une diminution simultanée des deux autres éléments; elle atteint son maximum d'intensité de 14<sup>h</sup> à 16<sup>h</sup>, et disparaît peu à peu (voir *Pl. VII, fig. 1*). Quelques déviations sans importance se montrent ensuite sur toutes les courbes, depuis le 15 jusqu'au 27, et les variations sont plus régulières jusqu'à la fin du mois. Le 29, un orage a éclaté au Parc un peu après 15<sup>h</sup>; les décharges électriques ont, comme le 1<sup>er</sup>, imprimé aux aimants des mouvements de vibrations, dont les traces se distinguent surtout sur la courbe du déclinomètre.

La variation diurne a été de 11', 4 pour D, 0,00032 pour H et 0,00028 pour Z. On compte seulement 25 observations troublées de la déclinaison et 23 de la composante horizontale.

On a observé 13 taches ou groupes de taches dans ce mois.

Quelques lueurs aurorales ont été vues aux États-Unis les 4, 5, 15, 25, 26, 29, 30.

*Juillet.* — Le 1<sup>er</sup>, de 3<sup>h</sup>35<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, orage pendant lequel les décharges électriques ont une action très prononcée sur les aimants du déclinomètre et de la balance. A part une agitation assez prolongée, survenue dans la soirée du 3, les variations sont sensiblement régulières du 1<sup>er</sup> au 5. Le 6, de 13<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>, troubles assez accentués, affectant surtout la composante horizontale. Le 7, à 17<sup>h</sup>20<sup>m</sup>,

chute brusque de cet élément (variation, 0,0005); la courbe du déclinomètre est à peine déformée à ce moment. Les aimants sont calmes ensuite jusqu'au 13.

Le 14, à 1<sup>h</sup>54<sup>m</sup>, hausse brusque de H; comme le 7, ce mouvement se manifeste à peine sur la courbe du déclinomètre. Les courbes du 16 et du 17 témoignent d'une agitation assez vive, principalement dans l'après-midi du 17, et les courbes sont régulières ensuite jusqu'au 23. Le 24, dans la soirée, perturbation qui affecte principalement la composante horizontale; le 25, mouvements lents, ondulatoires, des barreaux, puis calme jusqu'au 31.

La variation diurne a été de 12', 0 pour D, 0,00037 pour H et 0,00031 pour Z. Comme en juin, les perturbations sont peu nombreuses (29) pour la déclinaison; on en compte 73 de la composante horizontale.

12 taches ou groupes de taches solaires ont été suivis en juillet.

*Août.* — L'état magnétique est calme le 1<sup>er</sup> jusque vers 19<sup>h</sup>; une faible agitation se manifeste ensuite et persiste jusqu'à 24<sup>h</sup>. Après une courte période de repos, les aimants s'agitent de nouveau à partir de 17<sup>h</sup> le 2; le 3, minimum très accentué de D à 6<sup>h</sup>54<sup>m</sup>, de H à 8<sup>h</sup>38<sup>m</sup>; l'agitation persiste en s'affaiblissant jusqu'au 4 à 23<sup>h</sup>. Les variations sont normales ensuite jusqu'au 7, puis les courbes du 8 au 27 présentent de faibles, mais fréquents écarts accidentels. Le 28, les courbes sont encore assez régulières jusqu'à 21<sup>h</sup>; une perturbation commence alors; elle se manifeste par des mouvements d'abord ondulatoires, puis plus précipités, qui persistent sans interruption jusqu'au 30 à 6<sup>h</sup> (voir *Pl. B. VII, fig. 2 et 3*). Les courbes du 31 sont encore un peu agitées.

Pendant ce mois, la variation diurne a été de 11', 6 pour la déclinaison, 0,00042 pour la composante horizontale, et 0,00029 pour la composante verticale. On compte 34 observations troublées de D, et 90 de H.

12 groupes de taches solaires ont été suivis en août.

Une brillante aurore boréale a été observée, dans la nuit du 28 au 29, au Canada et dans une très grande région des États-Unis.

*Septembre.* — Les mouvements des aimants sont irréguliers du 1<sup>er</sup> au 4, surtout le 1<sup>er</sup>, de 12<sup>h</sup> à 23<sup>h</sup>; des écarts lents, mais d'assez grande amplitude, se produisent dans la nuit du 4 au 5; entre 22<sup>h</sup>35<sup>m</sup> et 1<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, la déclinaison a augmenté de 27'. Les variations sont ensuite à peu près régulières jusqu'au 8. Le 9, vers 0<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, augmentation simultanée de D et de H; les écarts deviennent bientôt plus fréquents et plus accentués, et de grandes oscillations se montrent dans la nuit du 9 au 10 (voir *Pl. B. VIII, fig. 1*). Le 10, de 6<sup>h</sup> à 9<sup>h</sup>, la composante horizontale diminue considérablement. La perturbation se continue dans la nuit et reprend avec une nouvelle énergie dans la soirée du 11; à 18<sup>h</sup>30<sup>m</sup>, la compo-

sante horizontale augmente brusquement, tandis que les deux autres éléments diminuent, mais à un degré moindre. De 19<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup>, les oscillations sont rapides et de grande amplitude; la déclinaison diminue de 21' de 21<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup>20<sup>m</sup>. De 2<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> le 12, les mouvements des aimants sont vibratoires, tandis que de 4<sup>h</sup>40<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup> ils sont plutôt ondulatoires, notamment au bifilaire (voir *Pl. B.VIII, fig. 2*).

Des écarts accidentels se montrent ensuite sur les courbes du 13 au 17, puis les variations sont régulières du 18 au 20. Du 21 au 25, on remarque quelques troubles peu importants, mais, le 26, l'agitation est plus accusée et se maintient toute la journée, la principale oscillation se produisant entre 21<sup>h</sup> et 22<sup>h</sup>. Une grande perturbation est enregistrée le 28 (voir *Pl. B.IX, fig. 1*); les principaux mouvements de H et de D sont de sens opposés; mais, comme nous l'avons déjà montré à différentes reprises, les points extrêmes ne sont pas simultanés; ici, le rebroussement des courbes commence plus tôt pour D que pour H. Les aimants restent troublés le 29 et le 30.

La variation diurne en septembre est de 10',8 pour la déclinaison, 0,00041 pour la composante horizontale, et 0,00024 pour la composante verticale. On compte dans ce mois 87 perturbations de la déclinaison, et 120 de la composante horizontale.

13 groupes de taches solaires ont été suivis en septembre.

Des aurores boréales ont été observées les 3, 4, 11 et 28 septembre à Upsal, et du 8 au 11 dans l'Amérique du Nord, depuis l'Atlantique jusqu'au Pacifique, au nord du 40<sup>e</sup> parallèle.

*Octobre.* — L'état d'agitation signalé dans les derniers jours de septembre se continue en octobre. Du 1<sup>er</sup> au 7, les troubles sont faibles et peu fréquents, mais le 8 à 12<sup>h</sup>50<sup>m</sup>, D et surtout H ont un mouvement brusque de hausse; jusqu'à 15<sup>h</sup>, ces deux éléments varient dans le même sens. De 19<sup>h</sup> à 23<sup>h</sup>, les oscillations sont de plus grande amplitude et de sens opposé; le minimum de D se produit à 19<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, tandis que H n'atteint son maximum qu'à 20<sup>h</sup>15<sup>m</sup>. Les variations extrêmes sont de 26' pour la déclinaison, et de 0,0008 pour la composante horizontale; la composante verticale est moins troublée. Le 10, entre 6<sup>h</sup> et 8<sup>h</sup>, hausse simultanée de D et de H; les mouvements des barreaux sont ensuite vibratoires jusqu'à 24<sup>h</sup>. Les courbes du 11 sont assez régulières; pourtant elles présentent, à 15<sup>h</sup> précises, un déplacement brusque dans le sens d'une hausse de D et surtout de H. Le 12, à 21<sup>h</sup>45<sup>m</sup>, fortes oscillations de sens contraire: H augmente, D diminue. Le 14, à 20<sup>h</sup>30<sup>m</sup> et à 23<sup>h</sup>, oscillations opposées de ces deux éléments.

Les courbes du 15 au 17 sont régulières, mais une forte agitation se montre du 18 au 20, spécialement pendant les heures de nuit.

Après quelques jours d'un calme relatif, commence une série de fortes perturbations qui se prolongent presque jusqu'à la fin du mois. L'agitation se ma-

nifeste le 23 à 10<sup>h</sup>; faible d'abord, elle augmente bientôt d'intensité, et entre 19<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup> les oscillations sont très accentuées; entre 17<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> et 17<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, D diminue de 12' (voir *Pl. B. IX, fig. 2*). Le 24, de 9<sup>h</sup> à 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> et de 12<sup>h</sup> à 13<sup>h</sup>, les barreaux sont dans un état vibratoire; entre 13<sup>h</sup> et 14<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> D et H diminuent en même temps, tandis qu'à partir de 16<sup>h</sup> les variations de ces deux éléments sont de sens opposé, avec un retard de H sur D (voir *Pl. B. X, fig. 1*). Les écarts extrêmes ont été de 26' pour la déclinaison et de 0,0017 pour H. Les courbes du 25 au 26 (*Pl. B. X, fig. 2*) et du 26 au 27 (*Pl. B. XI, fig. 1*) sont moins accidentées; toutefois, le 26 dans la soirée, on remarque encore trois grandes oscillations des barreaux de D et de H; entre 15<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> et 16<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, la déclinaison diminue de 15'. Du 28 au 30, les variations sont encore un peu irrégulières, surtout de 18<sup>h</sup> à 24<sup>h</sup>.

La variation diurne est de 10',4 pour la déclinaison, 0,00041 pour la composante horizontale, 0,00020 pour la composante verticale. Les observations troublées de la déclinaison et de la composante horizontale sont respectivement de 61 et 76.

On a observé 13 nouveaux groupes de taches solaires.

Des aurores boréales ont été signalées à Upsal et en un grand nombre de points des États-Unis et du Canada, les 23, 24 et 25 octobre, et à Copenhague dans la nuit du 27 au 28.

*Novembre.* — Les mouvements des barreaux sont à peu près réguliers du 1<sup>er</sup> au 9; le 10, faible agitation se traduisant par une baisse simultanée de D et de H de 18<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup>. Les courbes du 11 au 13 ne présentent rien de particulier à signaler, mais, à partir du 14, les troubles magnétiques sont fréquents et quelquefois de grande amplitude. Ainsi, le 16, entre 18<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> et 19<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>, la déclinaison diminue de 17'; le mouvement correspondant de H est moins accusé; le 17, de 16<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>, forte oscillation de sens opposé pour D et H; D diminue, H augmente. Le 20, à 0<sup>h</sup>, début d'une perturbation intense; la déclinaison est très grande jusque vers 11<sup>h</sup>, tandis que la composante horizontale se tient toute la journée au-dessous de sa valeur moyenne; la période de plus grande agitation se produit de 14<sup>h</sup> à 20<sup>h</sup> (voir *Pl. B. XI, fig. 2*). Le 21, les aimants sont à peu près calmes jusqu'à 5<sup>h</sup>; l'agitation reprend ensuite, incessante, mais modérée, jusqu'à 15<sup>h</sup>; les écarts augmentent alors d'amplitude, et une très forte oscillation se produit vers 18<sup>h</sup>; en vingt minutes, la déclinaison diminue de 25', tandis que la composante horizontale augmente de 0,0009, pour diminuer ensuite de 0,0012. Les mouvements de D précèdent ceux de H, et le rebroussement de la courbe se produit plus tôt pour D que pour H (voir *Pl. XII, fig. 1*).

Le 22, à 18<sup>h</sup>, diminution simultanée de D et de H. Les courbes des derniers jours du mois présentent quelques écarts isolés de faible importance.

La variation diurne tombe à  $7',1$  pour D,  $0,00029$  pour H,  $0,00016$  pour Z. On compte 40 observations troublées de D et 66 de H.

Les taches solaires observées en novembre se rapportent à 10 groupes.

Des lueurs aurorales ont été vues à Upsal le 4, à Haparanda le 6, le 8 et le 22, et en divers points des États-Unis le 6 et le 19.

*Décembre.* — Les variations magnétiques sont sensiblement régulières pendant les premiers jours du mois. Le 6, à  $23^h 15^m$ , mouvements brusques et opposés de D et de H; l'agitation persiste, mais faible, jusque vers  $14^h$ ; à ce moment, les deux composantes varient rapidement et en sens inverse, Z augmente, H diminue. D, qui passe par une valeur très haute à  $14^h 15^m$ , diminue ensuite, et les trois barreaux restent très agités jusqu'à  $24^h$ ; les oscillations sont particulièrement précipitées de  $18^h$  à  $19^h$  et vers  $21^h$  (voir *Pl. B.XII, fig. 2*). Les écarts extrêmes correspondant à cette perturbation sont :  $D = 20'$ ,  $H = 0,0020$ ,  $Z = 0,0008$ .

Quelques oscillations, dans lesquelles prédomine la forme ondulatoire, se montrent ensuite jusqu'au 15, et, du 16 au 18, les courbes sont régulières. Des écarts irréguliers, assez fréquents, mais peu accentués, se produisent du 19 au 23, puis le calme reparait et persiste jusqu'au 29. Le 30, à  $2^h 12^m$ , hausse brusque et simultanée de D et de H, puis agitation continuelle jusqu'à  $21^h$ . Les variations sont régulières le 31.

L'écart diurne est de  $4',5$  pour D,  $0,00020$  pour H,  $0,00012$  pour Z. Le nombre des observations troublées est de 38 pour la déclinaison, et 79 pour la composante horizontale.

Malgré des conditions d'observation défavorables, 7 groupes de taches solaires ont été suivis dans le mois de décembre.

Des lueurs aurorales ont été observées le 6 et le 7 dans le Canada et aux États-Unis.

### Résumé.

La variation diurne des éléments magnétiques, dont le minimum undécennal s'est produit en octobre-novembre 1889, augmente régulièrement depuis cette époque. L'amplitude de cette variation en 1891 est donnée ci-dessous :

#### *Variation diurne des éléments magnétiques en 1891.*

Déclinaison.....	$9',2$
Inclinaison.....	$1',7$
Composante horizontale.....	$0,00030$
Composante verticale.....	$0,00023$
Force totale.....	$0,00030$

Les valeurs moyennes des éléments magnétiques en 1891, déduites de l'ensemble des valeurs horaires relevées pendant toute l'année, sont les suivantes :

*Valeurs absolues des éléments magnétiques en 1891.*

Déclinaison.....	15° 32', 8
Inclinaison.....	65° 10', 1
Composante horizontale.....	0,19558
Composante verticale.....	0,42266
Force totale.....	0,46572

La comparaison de ces valeurs avec les valeurs correspondantes de 1890 donne la variation séculaire des différents éléments :

*Variation séculaire des éléments magnétiques, 1890-1891.*

Déclinaison.....	-5', 9
Inclinaison.....	-0', 9
Composante horizontale.....	+0,00015
Composante verticale.....	+0,00005
Force totale.....	+0,00011

### Perturbations.

Le nombre annuel de perturbations, qui a passé par un minimum très net en 1890, s'est subitement et considérablement accru en 1891, ainsi que le montre le Tableau suivant, dressé, comme les années précédentes, en considérant comme perturbations les valeurs qui s'écartent de la moyenne horaire correspondante de  $\pm 3'$  pour la déclinaison, et de  $\pm 0,00020$  pour la composante horizontale.

*Comparaison de l'état magnétique en 1890 et en 1891.*

	Nombre de perturbations.	
	1890.	1891.
Déclinaison.....	270	517
Composante horizontale.....	313	943

On voit que l'effort de la perturbation porte plus sur l'intensité que sur la direction de la force magnétique. Pour la déclinaison, le rapport du nombre des perturbations de 1891 à celui de 1890 est de 2 à 1, tandis que ce rapport est de 3 à 1 pour la composante horizontale. Il faut remonter jusqu'à 1886 pour rencontrer un état magnétique aussi troublé.

Nous donnons, dans les deux Tableaux ci-après, la distribution mensuelle et la distribution horaire des perturbations de la déclinaison et de la composante horizontale.

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES.

## I. — DISTRIBUTION MENSUELLE DES PERTURBATIONS EN 1891.

Mois.	<i>Déclinaison.</i>			<i>Composante horizontale.</i>		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
Janvier .....	5	9	14	12	20	32
Février .....	13	25	38	15	42	57
Mars .....	23	30	53	34	61	95
Avril .....	17	32	49	32	60	92
Mai .....	41	38	79	62	78	140
Juin .....	13	12	25	12	11	23
Juillet .....	15	14	29	27	46	73
Août .....	13	21	34	45	45	90
Septembre .....	41	46	87	54	66	120
Octobre .....	27	34	61	41	35	76
Novembre .....	20	20	40	15	51	66
Décembre .....	20	18	38	22	57	79
Totaux .....	248	299	547	371	572	943

## II. — DISTRIBUTION HORAIRE DES PERTURBATIONS EN 1891.

Heures.	<i>Déclinaison.</i>			<i>Composante horizontale.</i>		
	Nombre de perturbations			Nombre de perturbations		
	vers l'Ouest.	vers l'Est.	Total.	en augmentation.	en diminution.	Total.
1.....	5	22	27	11	17	28
2.....	8	22	30	10	18	28
3.....	14	15	29	10	15	25
4.....	9	12	21	12	18	30
5.....	6	5	11	8	10	18
6.....	14	7	21	8	20	28
7.....	17	4	21	14	19	33
8.....	11	2	13	15	23	38
9.....	16	4	20	29	25	54
10.....	14	3	17	23	27	50
11.....	9	5	14	22	30	52
12.....	10	5	15	29	34	63
13.....	14	5	19	25	31	56
14.....	20	6	26	22	32	54
15.....	18	11	29	22	30	52
16.....	21	8	29	15	25	40
17.....	14	11	25	13	24	37
18.....	9	14	23	10	33	43
19.....	8	26	34	9	25	34
20.....	3	23	26	14	27	41
21.....	0	13	13	10	23	33
22.....	0	24	24	17	26	43
23.....	2	30	32	13	19	32
24.....	6	22	28	10	21	31
Totaux .....	248	299	547	371	572	943

Les Tableaux suivants ont été préparés d'après le cadre adopté pour les années précédentes.

Janvier 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

Table with columns: DATES., DÉCLINAISON (15°+), COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+), COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+), REMARQUES (1). Rows include hourly data from 1 to 31 and a 'Moy.' row.

(1) Les remarques sont relatives à l'allure des courbes relevées au magnétographe.

Février 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

Table with columns: DATES., DÉCLINAISON (15°+), COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+), COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+), REMARQUES. Rows include hourly data from 1 to 28 and a 'Moy.' row.

Mars 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+).							COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+).					REMARQUES.		
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.		24h.	Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	33,7	37,3	35,5	34,3	34,9	33,6	8,4	h	h	550	545	549	551	548	260	265	271	268	268	Calme.
2....	33,7	38,8	32,6	34,2	35,5	"	"	37,9	12,8	575	555	445	516	540	266	261	301	273	274	Perturbation.
3....	33,7	41,5	35,7	33,6	35,1	"	"	"	"	526	520	502	519	530	262	"	"	"	"	Id.
4....	36,2	39,6	34,5	32,9	35,2	"	"	"	"	527	515	503	519	529	"	244	279	264	264	Très agitée.
5....	33,0	42,2	35,6	30,9	33,9	"	"	"	"	544	508	498	518	530	256	245	270	247	255	Id.
6....	34,7	38,1	35,6	34,7	35,0	"	"	"	"	526	538	532	541	533	252	235	259	255	251	Agitée.
7....	33,8	39,7	34,7	32,1	34,3	31,9	8,4	"	"	547	538	544	540	539	253	246	260	257	256	Id.
8....	33,3	39,1	34,4	34,5	34,4	32,1	8,5	40,8	12,9	548	543	547	548	545	257	238	261	260	255	Peu agitée.
9....	33,3	38,1	35,0	32,3	34,3	31,6	8,6	39,3	13,1	554	535	549	533	545	255	243	256	264	257	Id.
10....	33,3	39,1	34,8	34,2	34,4	31,4	8,2	40,8	13,2	547	534	542	549	541	260	247	265	259	260	Id.
11....	33,2	37,9	34,8	33,9	34,6	30,2	8,5	39,6	13,3	555	537	542	548	546	259	244	264	257	257	Presque calme.
12....	33,5	38,7	36,8	32,5	35,1	31,2	8,9	"	"	555	540	547	502	542	257	233	260	260	256	Agitée le soir.
13....	31,9	38,1	34,8	33,3	34,7	"	"	"	"	529	522	528	543	530	259	244	266	258	257	Peu agitée.
14....	33,5	37,7	35,0	37,0	34,2	30,9	8,5	40,6	13,7	545	524	545	536	539	259	241	261	260	257	Agitée le soir.
15....	33,6	37,9	36,2	32,1	33,5	32,2	8,0	"	"	540	539	562	543	539	259	242	260	260	258	Id.
16....	32,1	39,1	33,9	27,5	34,1	"	"	"	"	549	516	540	554	535	257	245	277	252	260	Très agitée.
17....	33,2	38,7	35,0	35,6	34,4	"	"	"	"	550	518	521	530	534	261	249	280	253	261	Id.
18....	33,3	39,7	32,5	34,1	34,9	"	"	42,4	13,2	547	513	540	547	533	253	260	273	267	263	Agitée.
19....	31,9	40,2	35,0	29,8	34,3	31,4	8,2	"	"	543	532	530	556	541	268	254	279	266	269	Id.
20....	34,6	39,6	34,2	33,9	34,6	"	"	41,5	13,2	540	528	547	551	542	265	242	269	261	260	Peu agitée.
21....	32,5	39,1	34,5	33,6	34,4	30,2	8,5	39,9	13,5	556	535	551	554	549	260	245	259	260	257	Presque calme.
22....	31,6	41,1	33,8	34,7	34,6	30,3	8,0	41,5	12,4	555	547	557	559	552	258	242	259	258	254	Calme.
23....	33,0	40,3	33,6	29,5	34,7	"	"	"	"	558	518	552	553	549	259	237	257	248	253	Agitée.
24....	35,5	41,7	33,5	31,0	34,6	"	"	"	"	540	529	551	544	540	257	239	264	253	254	Id.
25....	33,6	40,0	33,6	33,5	34,9	"	"	"	"	548	510	550	554	543	259	240	260	260	256	Peu agitée.
26....	36,5	40,7	33,2	31,8	34,6	"	"	41,9	13,3	550	525	546	559	548	259	235	261	249	253	Id.
27....	33,0	39,3	32,9	36,1	34,3	29,3	8,0	40,0	13,0	552	529	543	592	546	256	230	260	247	252	Id.
28....	33,5	39,1	33,2	33,9	34,2	30,1	8,5	40,0	13,0	552	533	546	546	546	255	233	260	255	252	Presque calme.
29....	32,9	39,3	33,0	34,1	34,3	29,4	8,3	40,1	13,2	547	538	546	556	546	259	241	261	257	255	Calme.
30....	33,2	40,2	36,5	35,8	33,9	30,7	8,8	42,7	13,3	561	545	545	523	547	257	240	265	261	255	Agitée le soir.
31....	31,6	38,7	38,2	30,6	33,3	"	"	"	"	568	528	567	539	543	244	246	266	251	257	Perturbation.
Moy.	33,4	39,4	34,6	32,5	34,5	31,0	8,4	40,6	13,1	547	530	538	544	541	258	243	266	258	258	

Avril 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13°+).							COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+).					REMARQUES.		
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.		24h.	Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	36,4	37,1	35,1	38,0	34,5	"	"	"	"	522	521	526	557	529	265	249	282	258	262	Très agitée.
2....	32,2	39,9	30,7	33,2	34,2	"	"	"	"	545	512	550	561	543	252	237	273	251	255	Id.
3....	32,5	38,4	33,5	34,1	33,9	29,7	8,2	41,9	13,5	545	521	543	555	542	259	239	269	263	258	Agitée.
4....	33,5	37,7	31,8	33,3	33,8	"	"	39,0	13,6	553	537	539	554	548	259	245	270	264	262	Peu agitée.
5....	32,9	37,6	33,3	33,6	33,8	28,9	8,3	39,6	13,0	549	533	555	554	547	265	243	263	264	261	Presque calme.
6....	32,2	36,8	33,8	33,5	33,6	28,9	8,2	38,6	13,6	552	542	559	553	550	266	240	260	260	258	Id.
7....	31,6	42,2	28,6	32,9	34,2	29,9	8,3	"	"	562	503	526	548	545	261	241	305	278	265	Perturbation.
8....	28,0	41,3	33,3	29,8	33,4	"	"	"	"	546	481	523	539	533	260	256	320	272	276	Id.
9....	30,3	40,7	35,3	33,2	33,8	"	"	"	"	539	524	526	544	533	267	246	298	275	270	Id.
10....	32,1	39,9	30,1	33,3	34,4	"	"	40,9	13,2	544	498	520	543	542	260	242	283	267	263	Agitée.
11....	31,8	39,4	34,5	27,6	33,3	27,6	8,0	"	"	543	525	549	541	540	268	242	281	259	263	Très agitée.
12....	30,3	42,2	32,5	14,8	32,4	"	"	"	"	547	514	518	543	542	264	246	298	222	260	Perturbation.
13....	32,5	36,1	31,9	31,8	33,6	"	"	"	"	537	503	534	543	532	259	250	281	265	260	Agitée.
14....	33,3	40,8	34,8	33,8	34,9	30,2	8,2	42,0	13,0	549	520	550	558	543	263	243	276	268	262	Peu agitée.
15....	31,8	37,1	33,6	33,5	33,6	29,9	8,2	38,4	13,4	548	539	552	553	549	268	244	273	267	263	Presque calme.
16....	31,9	39,4	34,5	30,7	33,6	29,5	8,2	41,4	13,2	550	528	553	549	542	266	241	277	268	265	Id.
17....	29,8	42,5	32,5	28,7	33,8	29,7	7,7	"	"	554	525	474	544	529	263	257	339	274	283	Perturbation.
18....	33,0	39,1	34,2	33,5	35,0	"	"	"	"	548	532	543	543	539	270	242	273	271	267	Très agitée.
19....	31,9	37,1	33,2	33,3	33,3	29,5	8,3	37,8	12,7	550	529	551	556	545	271	249	267	269	266	Calme.
20....	31,3	41,3	32,4	35,1	33,9	29,7	7,6	"	"	569	566	552	560	555	264	237	279	266	263	Agitée.
21....	33,6	39,3	33,3	30,4	33,7	29,7	8,4	40,2	13,4	560	539	564	564	554	272	241	267	259	262	Id.
22....	31,0	39,6	33,3	33,3	33,6	"	"	"	"	564	511	554	555	551	261	246	270	262	262	Peu agitée.
23....	30,6	39,6	32,4	33,6	33,6	28,6	7,8	"	"	552	534	560	566	552	267	241	272	264	263	Presque calme.
24....	31,2	39,1	33,2	33,9	33,8	"	"	41,0	12,6	555	541	571	560	553	266	240	270	266	263	Peu agitée.
25....	30,9	41,1	33,2	33,3	34,1	30,2	7,3	41,1	12,5	550	540	550	558	551	268	236	276	266	263	Id.
26....	31,6	38,1	33,3	33,6	33,3	28,6	8,3	38,8	12,6	559	543	564	560	556	270	242	267	264	263	Calme.
27....	31,3	42,8	33,6	33,2	34,6	28,3	8,5	41,0	12,8	563	536	568	570	559	270	241	266	265	261	Id.
28....	32,7	38,2	33,8	33,5	33,8	28,7	8,9	39,9	13,2	564	551	562	570	561	266	228	263	263	258	Presque calme.
29....	31,6	37,4	33,6	32,7	33,5	"	"	37,7	12,3	554	536	564	562	558	262	239	274	267	261	Id.
30....	30,9	37,7	33,6	33,0	33,5	29,0	7,7	39,4	13,0	552	549	567	563	557	269	241	269	263	262	Calme.
Moy.	31,8	39,3	33,1	32,3	33,8	29,3	8,1	40,1	13,0	551	528	548	554	546	265	243	279	264	263	

Mai 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

Table with 18 columns: DATES, DÉCLINAISON (15' +), COMPOSANTE HORIZONTALE (0, 19000 +), COMPOSANTE VERTICALE (0, 42000 +), REMARQUES. Rows 1-31 and Moy.

Juin 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

Table with 18 columns: DATES, DÉCLINAISON (15' +), COMPOSANTE HORIZONTALE (0, 19000 +), COMPOSANTE VERTICALE (0, 42000 +), REMARQUES. Rows 1-30 and Moy.

Juillet 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+).					REMARQUES.	
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	29,0	37,1	33,0	31,6	33,0	28,9	6,7	41,1	14,4	568	5-6	585	570	573	272	242	280	272	268	Peu agitée.
2....	28,0	36,4	33,2	31,6	32,5	27,0	7,9	39,2	14,2	564	555	580	575	566	277	246	277	271	268	Presque calme.
3....	28,3	36,4	35,1	33,8	32,5	26,0	7,1	40,8	14,8	564	550	592	565	565	270	249	301	275	274	Agitée.
4....	25,8	37,9	32,7	32,5	32,3	25,3	7,2	41,0	13,5	527	541	559	559	544	283	231	276	273	270	Peu agitée.
5....	28,6	38,1	33,2	32,9	33,0	27,0	7,0	39,0	13,4	554	557	570	573	559	277	249	274	272	269	Id.
6....	28,0	37,4	36,1	33,2	33,0	"	"	"	"	565	555	588	566	567	273	250	307	277	277	Agitée.
7....	27,0	39,3	33,5	33,2	33,4	"	"	"	"	557	545	582	561	558	276	253	279	271	271	Id.
8....	28,3	37,8	33,6	32,9	32,5	27,2	8,3	39,3	14,2	553	540	575	568	558	278	254	286	272	272	Presque calme.
9....	28,4	36,1	33,2	32,4	32,3	27,5	7,7	36,8	13,6	564	566	587	571	565	272	249	275	271	268	Calme.
10....	28,4	36,7	34,2	33,2	33,2	27,4	7,1	39,4	14,5	573	567	581	573	569	272	247	283	271	267	Presque calme.
11....	28,6	36,4	33,3	32,4	32,5	27,1	8,4	38,3	13,2	557	543	585	580	567	272	245	277	269	268	Id.
12....	29,6	35,9	32,4	33,2	32,5	28,3	8,2	38,3	13,5	569	556	580	581	573	273	242	271	266	263	Id.
13....	28,4	36,5	33,3	33,0	32,8	27,6	7,3	37,2	12,8	574	567	593	588	575	273	243	269	264	262	Id.
14....	26,9	34,4	33,0	31,9	31,9	"	"	"	"	583	553	591	567	575	267	242	279	266	261	Id.
15....	29,6	37,1	33,2	32,7	33,5	"	"	39,9	14,4	571	540	577	569	564	265	232	279	270	265	Id.
16....	28,7	33,3	32,7	32,9	31,6	27,2	8,0	"	"	573	564	592	569	569	270	244	272	262	263	Peu agitée.
17....	32,1	39,7	32,2	30,7	33,7	"	"	"	"	548	542	560	552	547	264	249	297	271	268	Agitée.
18....	25,8	35,9	33,3	31,9	31,9	26,2	7,7	37,5	14,1	547	527	559	560	547	273	254	279	271	268	Presque calme.
19....	27,2	36,7	32,5	33,0	32,5	26,7	6,9	38,2	14,0	557	547	567	568	559	271	247	279	269	265	Id.
20....	28,7	37,9	31,8	32,2	32,9	"	"	40,1	13,1	559	554	576	568	564	273	256	279	264	265	Id.
21....	27,3	40,8	32,1	31,8	32,8	27,2	3,0	41,1	12,9	556	558	570	569	562	267	237	266	263	258	Calme.
22....	27,5	37,1	31,8	31,8	32,1	25,8	8,0	39,1	13,5	568	546	580	575	568	264	242	272	261	259	Id.
23....	27,2	35,0	32,5	31,5	31,6	25,5	7,4	36,9	13,8	568	549	579	583	570	266	238	266	258	257	Id.
24....	27,0	36,5	33,6	32,2	32,3	26,4	7,0	"	"	577	553	588	559	574	260	233	298	260	264	Agitée.
25....	23,7	37,7	32,5	31,7	31,9	"	"	39,2	13,2	543	570	578	572	561	267	248	282	271	266	Id.
26....	27,4	37,1	32,5	31,6	32,2	26,7	7,3	39,1	12,7	565	559	586	578	571	272	239	282	270	266	Peu agitée.
27....	29,3	35,1	34,7	31,6	32,6	27,6	8,3	39,8	11,6	577	556	580	572	571	271	250	274	268	266	Presque calme.
28....	28,0	36,5	32,5	31,8	32,1	"	"	37,7	14,0	580	557	585	579	575	267	258	282	277	268	Id.
29....	28,9	34,8	33,0	31,5	32,3	27,9	7,4	39,5	13,9	580	569	576	577	578	276	251	275	272	271	Peu agitée.
30....	28,6	34,7	35,0	31,5	32,3	"	"	37,6	14,0	579	576	585	584	581	269	246	268	272	265	Id.
31....	28,9	38,2	31,6	31,6	32,4	27,8	8,5	39,6	13,5	583	570	589	583	582	273	241	271	267	266	Presque calme.
Moy.	28,1	36,7	33,1	31,5	32,5	27,0	7,6	39,0	13,7	565	554	580	571	566	271	247	278	269	266	

Août 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000+).					REMARQUES.	
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	27,5	37,3	32,9	31,3	32,4	27,0	7,0	39,5	13,7	577	582	594	579	583	272	253	271	273	268	Un peu agitée le soir
2....	27,0	39,3	30,3	30,1	31,9	26,4	7,3	"	"	593	573	593	569	579	269	254	287	279	271	Agitée.
3....	26,3	39,7	33,5	27,1	31,5	"	"	"	"	572	547	550	567	557	276	257	297	270	275	Très agitée.
4....	31,6	36,5	32,1	31,3	32,4	"	"	37,8	13,4	561	560	572	569	562	273	260	287	277	272	Peu agitée.
5....	30,3	35,0	30,9	31,9	32,2	27,7	7,4	37,1	13,7	569	548	589	570	564	281	257	285	276	274	Presque calme.
6....	29,8	38,3	30,3	31,8	32,5	28,9	7,4	38,3	13,4	567	551	578	574	566	278	258	283	274	273	Calme.
7....	27,2	38,4	31,5	31,2	32,6	26,9	6,5	39,9	13,0	567	549	575	579	564	279	238	284	271	269	Id.
8....	28,0	36,4	32,1	31,6	32,1	"	"	40,3	14,1	562	543	580	581	565	275	249	283	270	268	Presque calme.
9....	27,4	38,5	32,3	32,2	32,5	26,8	7,9	40,4	13,5	564	555	565	579	568	272	249	278	268	267	Peu agitée.
10....	30,1	38,7	30,6	31,5	32,1	27,9	7,4	39,8	13,6	565	530	569	567	560	266	254	275	267	266	Id.
11....	30,4	39,4	31,6	31,9	32,8	"	"	42,0	13,1	571	526	567	571	557	269	250	281	271	269	Id.
12....	29,5	36,4	31,8	31,5	32,4	27,7	7,4	37,9	14,0	551	543	567	568	560	277	258	280	272	272	Id.
13....	29,3	36,2	31,8	29,5	32,1	27,7	7,4	38,4	12,9	567	552	572	561	563	273	254	275	273	269	Id.
14....	28,3	35,1	31,8	29,8	31,5	27,1	7,3	37,1	14,0	553	558	567	576	566	269	251	282	265	268	Id.
15....	28,7	38,8	31,6	31,6	32,0	28,0	7,0	39,4	13,0	562	552	576	573	560	269	257	281	271	271	Id.
16....	26,4	37,6	32,5	28,2	31,9	"	"	39,8	13,3	564	556	569	557	562	268	254	283	269	270	Id.
17....	28,3	36,1	30,4	31,8	31,7	"	"	36,6	13,7	542	551	567	565	556	267	251	276	275	268	Id.
18....	28,7	38,5	30,1	31,5	32,1	28,2	7,9	38,9	12,6	560	567	574	575	565	278	258	276	268	271	Presque calme.
19....	28,0	40,8	29,8	27,2	31,8	26,0	7,2	42,2	12,9	567	558	574	551	566	275	255	280	274	269	Id.
20....	27,6	39,4	30,6	30,5	32,0	"	"	"	"	555	557	573	572	560	274	253	281	269	269	Agitée le soir.
21....	28,3	39,3	31,8	30,4	32,6	27,1	7,4	40,9	13,3	565	555	563	570	561	272	253	288	260	270	Peu agitée.
22....	25,5	37,9	32,5	31,5	32,0	"	"	39,2	13,5	561	549	562	575	560	273	250	277	266	266	Id.
23....	28,6	36,5	31,3	31,2	31,9	27,5	7,0	37,3	13,4	561	562	575	579	569	274	247	269	266	264	Id.
24....	28,5	37,6	31,6	30,4	31,9	28,2	6,9	38,2	12,6	566	569	580	578	570	274	242	273	266	266	Presque calme.
25....	28,0	36,7	31,8	31,3	32,2	27,1	7,4	38,3	13,5	571	571	584	576	577	270	243	266	266	262	Id.
26....	28,0	38,7	30,3	30,6	31,8	27,1	7,5	39,6	12,9	572	548	583	573	569	273	247	273	269	266	Id.
27....	28,6	37,6	31,9	30,6	31,8	27,8	7,5	38,0	12,7	569	570	585	576	574	266	251	269	267	264	Id.
28....	28,6	37,1	31,8	29,5	31,3	27,4	7,7	37,1	12,0	573	572	573	599	577	267	245	261	256	259	Id.
29....	31,8	39,3	29,5	36,4	33,7	"	"	"	"	593	599	525	594	549	227	241	308	258	259	Perturbation.
30....	27,2	36,2	30,4	31,6	30,9	"	"	"	"	539	531	556	562	547	265	248	283	270	267	Agitée.
31....	28,9	38,4	32,1	33,2	32,2	"	"	"	"	552	554	571	562	555	267	254	278	263	268	Id.
Moy.	28,5	37,8	31,4	31,0	32,1	27,4	7,3	39,0	13,3	565	553	572	574	564	271	251	280</			

Septembre 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15° +).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +).					REMARQUES.	
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	28,9	37,9	26,9	30,7	31,7	"	"	"	"	546	549	562	561	556	273	261	290	264	270	Très agitée.
2....	30,3	38,2	27,8	30,4	32,7	"	"	"	"	552	516	573	560	545	254	256	282	265	267	Id.
3....	26,7	37,9	28,4	23,4	30,8	25,6	6,8	38,6	12,8	550	533	573	539	547	268	242	284	244	262	Id.
4....	28,7	37,9	31,8	31,3	32,6	"	"	38,2	13,3	544	531	560	539	544	263	244	278	262	260	Id.
5....	28,0	39,6	30,6	31,3	32,1	27,2	7,0	39,8	12,3	548	549	555	569	556	264	250	260	263	261	Peu agitée.
6....	28,6	37,7	31,0	31,0	31,7	26,5	7,5	38,4	12,6	564	551	566	574	563	268	249	266	262	262	Presque calme.
7....	29,3	35,3	29,9	31,0	31,0	27,0	8,0	36,3	12,6	567	560	566	560	565	268	247	263	262	262	Calme.
8....	28,4	35,1	28,9	25,4	30,3	26,4	7,7	36,2	13,0	569	546	582	546	561	265	249	270	263	262	Peu agitée.
9....	30,6	36,5	30,6	35,0	30,1	"	"	"	"	552	530	563	581	545	263	255	282	221	266	Perturbation.
10....	25,8	37,4	29,0	26,4	29,9	"	"	"	"	536	521	522	544	531	242	254	278	260	255	Id.
11....	29,4	39,9	29,6	28,4	30,8	"	"	"	"	557	506	529	538	532	259	258	304	268	269	Id.
12....	24,0	35,3	31,9	30,3	30,0	"	"	"	"	565	517	563	548	543	249	255	268	273	261	Agitée.
13....	29,0	31,8	31,3	28,4	30,5	27,5	7,9	34,9	12,2	546	533	557	549	547	273	259	266	260	268	Id.
14....	27,6	35,6	30,4	30,4	30,6	"	"	30,4	12,5	561	535	564	552	553	261	252	264	263	260	Peu agitée.
15....	28,9	37,6	31,8	30,3	31,6	27,2	7,3	"	"	555	512	558	555	547	263	253	260	256	259	Id.
16....	29,5	36,4	33,0	30,3	31,2	28,7	7,0	36,6	12,5	558	559	570	553	561	256	244	256	250	253	Agitée le soir.
17....	28,9	38,7	30,6	31,0	32,1	28,1	6,9	"	"	564	522	566	565	556	255	244	260	257	254	Id.
18....	29,0	38,1	31,6	29,9	31,7	28,6	7,6	39,1	13,0	560	562	566	576	561	256	240	255	253	253	Presque calme.
19....	28,7	38,1	31,8	30,9	31,5	27,3	8,0	38,7	12,5	561	568	571	572	567	256	236	254	253	251	Calme.
20....	28,6	36,4	32,9	27,5	31,6	27,1	7,8	37,6	13,0	562	555	580	567	569	261	231	253	254	250	Id.
21....	28,6	36,5	32,5	30,6	30,7	27,0	8,0	39,1	13,3	566	562	555	571	563	250	231	258	253	249	Agitée.
22....	29,0	37,0	31,5	30,3	31,4	26,4	8,0	38,5	13,3	570	554	580	573	570	254	232	259	255	252	Peu agitée.
23....	29,5	39,4	33,0	30,1	32,5	26,1	8,0	42,3	11,0	573	519	545	570	552	255	243	280	261	261	Agitée.
24....	31,6	35,9	30,1	29,0	31,5	"	"	"	"	571	537	565	578	563	261	249	269	256	260	Id.
25....	29,9	36,4	31,8	30,6	31,5	26,9	8,2	37,6	13,8	570	552	575	583	569	262	247	262	260	258	Presque calme.
26....	30,7	40,8	31,0	30,9	32,3	"	"	"	"	576	522	574	594	565	259	251	280	250	261	Perturbation.
27....	28,9	36,4	30,6	28,9	30,7	27,3	8,0	36,6	12,3	566	555	566	599	564	260	242	261	252	255	Agitée.
28....	28,0	40,2	22,4	26,4	31,2	"	"	"	"	573	507	533	539	551	253	249	294	258	261	Perturbation.
29....	32,9	37,9	27,6	30,4	32,0	"	"	"	"	512	517	556	565	549	254	256	267	258	258	Très agitée.
30....	31,2	37,7	26,0	30,4	31,3	"	"	"	"	574	531	556	578	557	251	258	269	261	261	Agitée.
Moy.	29,0	37,4	30,2	29,7	31,3	27,1	7,6	37,9	12,9	560	537	561	564	555	259	248	270	257	259	

Octobre 1891.

PARC SAINT-MAUR.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15° +).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0,19000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,42000 +).					REMARQUES.	
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	30,3	36,2	29,3	28,7	30,8	27,8	8,2	"	"	551	531	556	569	554	269	260	278	265	268	Agitée.
2....	34,1	35,5	27,3	28,4	31,9	"	"	"	"	553	535	592	576	557	264	263	277	265	269	Id.
3....	30,3	39,6	28,4	29,8	32,0	28,9	7,7	39,7	12,2	576	520	555	570	559	267	260	274	268	267	Peu agitée.
4....	29,5	38,1	30,4	28,9	31,2	26,9	8,5	"	"	569	559	573	572	567	261	250	268	264	263	Id.
5....	29,9	36,7	31,9	29,5	32,1	27,3	8,6	"	"	575	526	574	573	565	266	242	267	262	262	Id.
6....	29,5	35,6	31,9	30,3	31,5	26,4	8,5	39,0	13,1	583	540	577	579	569	266	247	268	264	261	Id.
7....	30,4	39,0	31,0	29,5	31,9	28,0	9,0	"	"	581	536	561	580	567	264	248	273	263	264	Id.
8....	30,6	36,8	35,8	28,9	31,0	"	"	"	"	585	557	569	576	572	267	241	279	264	264	Perturbation.
9....	32,1	36,7	31,8	30,3	31,8	"	"	"	"	578	538	573	593	568	263	246	272	263	264	Agitée.
10....	35,0	37,9	32,5	30,4	33,1	"	"	"	"	573	526	562	571	567	264	257	274	268	266	Id.
11....	30,1	36,7	32,9	30,4	31,6	"	"	37,9	13,0	570	543	584	579	567	269	253	268	266	266	Peu agitée.
12....	30,1	37,1	33,6	23,1	31,0	26,3	8,6	"	"	580	540	563	570	570	263	247	271	266	264	Agitée.
13....	37,6	37,6	32,5	30,6	31,2	28,5	8,5	"	"	577	533	577	582	572	254	253	261	264	259	Id.
14....	30,1	33,5	31,8	29,9	31,1	26,7	9,0	"	"	572	538	579	572	572	263	252	269	264	263	Peu agitée.
15....	30,1	33,6	31,6	30,4	30,9	27,5	8,8	35,3	13,3	585	532	578	585	574	266	258	270	268	267	Presque calme.
16....	29,9	34,2	31,6	30,1	31,1	27,0	9,0	36,2	13,7	584	553	583	580	576	268	252	266	265	264	Calme.
17....	29,9	36,4	31,6	30,3	31,3	27,2	8,7	37,6	13,0	586	567	588	586	581	264	248	265	265	262	Id.
18....	31,6	33,9	31,9	27,2	30,7	27,4	8,9	"	"	588	571	598	595	587	264	251	262	260	261	Agitée le soir.
19....	29,9	34,8	32,5	26,3	29,4	"	"	"	"	569	555	585	574	572	266	254	266	256	263	Très agitée le soir.
20....	30,4	33,5	30,1	28,1	30,8	"	"	"	"	573	526	560	575	566	264	255	272	263	263	Agitée.
21....	30,9	36,4	31,9	30,7	31,4	27,2	8,7	"	"	575	553	584	586	575	266	255	269	265	265	Peu agitée.
22....	30,1	36,1	31,6	29,9	31,9	27,3	8,6	37,4	13,2	585	557	590	599	580	268	238	263	261	261	Presque calme.
23....	29,9	36,8	31,8	26,7	30,1	27,1	8,7	"	"	595	578	596	557	578	261	242	269	259	261	Perturbation.
24....	31,0	35,6	27,3	34,8	30,4	"	"	"	"	561	543	575	565	559	256	254	280	253	266	Id.
25....	31,9	35,0	30,4	27,2	31,8	"	"	"	"	578	541	573	604	563	255	261	278	258	264	Id.
26....	31,8	35,0	31,8	31,6	30,5	"	"	"	"	566	539	564	567	538	261	263	276	260	266	Id.
27....	31,6	36,4	28,7	30,4	30,9	"	"	"	"	578	557	568	582	569	262	256	271	260	262	Agitée.
28....	33,0	35,5	30,3	29,3	31,2	"	"	"	"	576	562	572	584	571	257	248	274	262	262	Id.
29....	29,0	38,2	29,8	30,3	30,5	27,6	8,0	39,4	13,0	585	546	555	579	566	256	266	282	267	268	Id.
30....	30,9	36,5	28,7	30,1	31,1	"	"	37,4	13,4	593	560	577	579	573	265	251	278	268	267	Id.
31....	29,9	34,8	31,2	29,8	31,1	27,6	8,9	"	"	591	546	576	585	576	263	263	271	266	269	Peu agitée.
Moy.	31,0	36,1	31,1	29,4	31,2	27,4	8,6	37,8	13,1	577	547	575	579	569	263	253	271	263	264	

Table of magnetic observations for November 1891 at Parc Saint-Maur. Columns include Dates, Déclinaison (15°+), Composante Horizontale (0,18000+), Composante Verticale (0,12000+), and Remarques. Data rows 1-30 show daily measurements and a final Moy. row.

Table of magnetic observations for December 1891 at Parc Saint-Maur. Columns include Dates, Déclinaison (15°+), Composante Horizontale (0,18000+), Composante Verticale (0,12000+), and Remarques. Data rows 1-31 show daily measurements and a final Moy. row.

Année 1891. — Résumé.

PARC SAINT-MAUR.

Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1.....	-0,9	-1,9	-1,3	-0,9	-1,7	-0,8	-0,6	-1,0	-2,1	-1,3	-1,6	-1,2	-1,3	15,31,6
2.....	-0,4	-1,1	-1,2	-1,0	-2,5	-0,9	-1,2	-1,3	-1,0	-1,0	-0,5	-1,0	-1,1	31,8
3.....	-0,1	-0,9	-1,0	-1,0	-1,7	-1,2	-0,9	-1,5	-2,2	-0,6	-0,4	-0,3	-1,0	31,9
4.....	-0,1	-0,3	-1,2	-1,7	-1,8	-1,7	-1,9	-1,7	-1,5	-0,6	-0,5	-0,2	-1,1	31,7
5.....	-0,2	-0,7	-1,1	-1,7	-3,0	-3,3	-3,5	-2,4	-2,0	-0,5	-0,7	-0,4	-1,6	31,2
6.....	-0,5	-0,9	-1,1	-2,0	-3,9	-4,4	-4,4	-3,6	-2,3	-0,2	-0,5	-0,2	-2,0	30,8
7.....	-0,8	-0,8	-1,9	-3,1	-4,7	-4,6	-4,9	-4,2	-3,0	-1,3	-0,4	-0,3	-2,5	30,3
8.....	-1,3	-1,9	-2,6	-3,8	-4,2	-4,7	-4,0	-3,0	-2,5	-1,2	-1,2	-0,5	-2,8	30,0
9.....	-1,3	-1,0	-2,2	-2,8	-2,5	-3,5	-3,8	-2,3	-1,5	-2,8	-1,6	-0,8	-2,2	30,7
10.....	-0,4	-0,3	-0,7	-0,9	-0,1	-1,1	-1,6	-0,5	-1,0	-1,2	-0,3	-0,1	-0,4	32,4
11.....	-0,8	-1,5	-2,5	-2,8	-3,1	-1,9	-1,4	-3,4	-4,2	-2,4	-1,8	-1,4	-2,3	35,1
12.....	-2,1	-2,9	-4,9	-5,5	-5,7	-4,0	-4,2	-5,7	-6,1	-4,9	-3,7	-2,2	-4,3	37,2
13.....	+3,0	+3,7	+6,0	+6,7	+7,0	+5,2	+5,6	+6,5	+6,7	+6,4	+4,7	+2,8	+5,4	38,2
14.....	+2,3	+3,0	+5,3	+6,2	+6,0	+5,1	+6,2	+6,0	+5,5	+5,7	+3,8	+2,9	+4,8	37,7
15.....	+1,2	+2,2	+3,7	+4,2	+4,7	+4,2	+5,5	+4,4	+3,2	+3,6	+2,8	+2,1	+3,5	36,3
16.....	+1,0	+1,2	+1,9	+2,5	+3,6	+3,0	+4,1	+2,3	+1,5	+1,8	+1,4	+1,5	+2,2	35,0
17.....	+0,9	+0,4	+0,3	+0,9	+1,8	+1,7	+2,3	-0,4	+0,4	+0,1	+0,5	+1,3	+0,9	33,8
18.....	+0,1	0,0	+0,1	-0,7	+0,5	+0,7	+0,6	-0,7	-1,1	-0,1	-0,6	+0,5	0,0	32,8
19.....	0,0	-0,2	-1,3	-1,6	-0,4	0,0	-0,3	-1,0	-1,1	-0,8	-1,1	-0,2	-0,7	32,2
20.....	-0,6	-0,8	-1,4	-1,3	-1,1	+0,1	-0,1	-0,8	-1,1	-2,4	-1,5	-1,2	-1,0	31,8
21.....	-0,9	-0,8	-1,8	-1,1	-1,1	+0,1	-0,2	-0,8	-1,2	-2,2	-2,0	-1,8	-1,1	31,7
22.....	-1,4	-1,2	-2,2	-1,7	-1,5	-0,1	-0,4	-1,3	-1,6	-3,0	-1,8	-2,0	-1,5	31,3
23.....	-1,4	-1,5	-1,9	-1,5	-1,4	-0,1	-0,4	-1,6	-1,8	-2,5	-1,9	-2,2	-1,5	31,3
24.....	-1,1	-1,2	-2,0	-1,5	-1,2	-0,5	-1,0	-1,1	-1,6	-1,8	-1,9	-1,7	-1,4	31,5
Écart diurne (1).....	4,8	5,3	9,6	10,8	12,1	11,4	12,0	11,6	10,8	10,4	7,1	4,5	9,2	"
Déclinaison (15°+)	35,5	35,0	34,5	33,8	33,3	32,8	32,5	32,1	31,3	31,2	31,1	31,0	"	15,32,8

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1891. — Résumé.

PARC SAINT-MAUR.

Composante horizontale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne	
1.....	0	+3	+4	+10	+9	+5	+5	+9	+10	+8	+4	0	+6	0,19564
2.....	-1	0	+3	+5	+7	+3	+5	+7	+9	+8	+5	+1	+4	563
3.....	+1	+3	+2	+7	+2	+2	+3	+7	+9	+10	+5	+6	+5	563
4.....	+3	+4	+5	+5	0	+2	+4	+8	+7	+10	+8	+7	+5	564
5.....	+5	+7	+6	+5	-3	+1	+4	+6	+10	+10	+11	+9	+6	564
6.....	+6	+8	+6	+5	-4	-6	-1	+1	+5	+8	+11	+11	+4	563
7.....	+6	+7	+3	0	-9	-4	-9	-10	-3	+10	+11	+12	0	559
8.....	+4	+4	+1	-10	-15	-17	-17	-22	-15	+1	+6	+11	-6	553
9.....	-1	-2	-8	-19	-20	-17	-22	-30	-23	-14	-5	+4	-13	545
10.....	-5	-7	-15	-23	-20	-19	-23	-29	-27	-24	-14	-3	-17	541
11.....	-8	-9	-12	-22	-15	-16	-19	-22	-27	-28	-18	-5	-17	542
12.....	-7	-8	-11	-18	-9	-9	-12	-11	-18	-22	-15	-6	-12	546
13.....	-3	-3	-6	-8	-6	-3	-6	0	-7	-14	-11	-7	-6	552
14.....	0	-4	-1	-5	0	-4	-3	+3	-3	-9	-11	-8	-4	555
15.....	+1	0	0	+2	0	+2	+3	+6	-2	-5	-7	-8	-1	558
16.....	0	-2	0	+2	+6	+7	+7	+5	0	-5	-4	-8	+1	559
17.....	-4	-3	+1	+5	+9	+12	+11	+5	0	-1	-1	-6	+3	561
18.....	+1	-4	-3	+2	+12	+13	+14	+8	+6	+6	+2	-2	+5	563
19.....	0	-3	0	+8	+15	+13	+13	+12	+9	+5	-1	+1	+6	564
20.....	-1	+1	+8	+8	+9	+12	+14	+10	+12	+11	-1	-1	+7	565
21.....	-1	-1	+3	+12	+7	+12	+11	+11	+11	+11	+1	+1	+7	565
22.....	-2	+1	+6	+9	+7	+7	+10	+12	+14	+13	+4	-1	+7	565
23.....	-1	+1	+4	+12	+6	+6	+8	+9	+12	+11	+6	0	+6	565
24.....	-1	+3	+3	+8	+8	+6	+5	+10	+9	+10	+6	0	+6	564
Écart diurne.....	14	17	23	35	35	32	37	42	41	41	29	20	30	"
Composante horizontale (0,19000+)	552	546	541	546	551	563	566	564	555	569	568	580	"	0,19558

Année 1891. — Résumé.

PARC SAINT-MAUR.

Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Jun.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1.....	0	0	0	0	-1	+3	+2	-1	-1	-1	-1	0	0	0,42266
2.....	-1	-1	0	0	-3	+2	+1	-1	-2	-1	-2	-1	-1	265
3.....	-1	-1	-1	0	-3	+3	+2	-1	-3	-2	-2	-2	-1	265
4.....	-1	-2	-1	0	-1	+4	+4	0	-3	-2	-3	-3	-1	265
5.....	-2	-2	0	0	0	+6	+6	+2	-3	-2	-3	-3	0	265
6.....	-2	-2	0	+2	+1	+5	+5	+3	0	-1	-3	-3	0	266
7.....	-1	-2	+2	+2	0	+4	+4	+3	+2	+1	-3	-4	-1	266
8.....	-1	-2	0	+2	-3	-1	-1	+1	+2	+2	-2	-4	0	265
9.....	-2	-3	-5	-3	-8	-6	-5	-3	-3	-1	-4	-5	-4	262
10.....	-1	-6	-10	-13	-15	-12	-11	-9	-9	-7	-9	-7	-9	257
11.....	-4	-7	-15	-19	-21	-18	-17	-16	-13	-11	-8	-5	-3	253
12.....	-7	-7	-15	-20	-21	-18	-19	-17	-11	-11	-8	-4	-3	252
13.....	-4	-4	-11	-15	-15	-15	-15	-13	-7	-8	-4	-2	-9	256
14.....	+1	-2	-4	-6	-5	-10	-10	-7	0	-2	0	+1	-4	260
15.....	+3	+2	+3	+4	+3	-2	-4	+2	+5	+7	+6	+3	+3	268
16.....	+2	+5	+7	+10	+9	+4	+5	+7	+10	+9	+7	+5	+7	272
17.....	+3	+5	+9	+14	+14	+9	+10	+11	+11	+9	+6	+5	+9	274
18.....	-3	+4	+8	+16	+15	+10	+12	+12	+11	+7	+5	+4	+9	275
19.....	+3	+6	+9	+13	+14	+10	+12	+10	+9	+7	+5	+4	+8	274
20.....	+3	+4	+7	+9	+12	+9	+9	+7	+7	+6	+5	+4	+7	272
21.....	+3	-3	+6	+7	+9	+6	+7	+5	+4	+5	+4	+3	+5	271
22.....	+2	+3	+4	+5	+6	+5	+5	+4	+2	+2	+2	+3	+4	269
23.....	-1	+2	+3	+2	+4	+4	+4	+2	0	+1	+1	-2	+2	268
24.....	0	+1	0	+1	+2	+3	+3	+1	-2	-1	-1	+1	+1	266
Écart diurne.....	10	13	24	36	36	28	31	29	24	20	16	12	23	"
Composante verticale (0,42000 +).	267	267	258	263	270	263	266	268	259	264	268	274	"	0,42266

Année 1891. — Résumé.

PARC SAINT-MAUR.

Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Jun.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1.....	0,0	-0,2	-0,3	-0,7	-0,6	-0,3	-0,3	-0,7	-0,7	-0,6	-0,3	0,0	-0,4	65,9,7
2.....	-0,1	0,0	-0,2	-0,3	-0,6	-0,2	0,3	-0,5	-0,7	-0,6	-0,4	-0,1	-0,3	9,7
3.....	-0,1	-0,2	-0,2	-0,5	-0,2	-0,1	-0,2	-0,5	-0,7	-0,7	-0,4	-0,5	-0,4	9,7
4.....	-0,2	-0,3	-0,4	-0,3	0,0	0,0	-0,2	-0,6	-0,6	-0,7	-0,6	-0,6	-0,4	9,7
5.....	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	+0,2	+0,1	-0,1	-0,4	-0,8	-0,7	-0,8	-0,7	-0,4	9,7
6.....	-0,4	-0,6	-0,4	-0,3	+0,3	+0,4	+0,2	0,0	-0,4	-0,6	-0,8	-0,8	-0,3	9,8
7.....	-0,4	-0,5	-0,1	+0,1	+0,6	+1,0	+0,7	+0,7	+0,2	-0,6	-0,8	-0,9	0,0	10,1
8.....	-0,3	-0,3	-0,1	+0,8	+0,9	+1,1	+1,1	+1,5	+1,1	0,0	-0,5	-0,9	+0,4	10,4
9.....	0,0	+0,1	+0,4	+1,2	+1,1	+0,9	+1,3	+1,9	+1,4	+0,9	+0,2	-0,4	+0,7	10,8
10.....	+0,3	+0,3	+0,7	+1,1	+0,9	+0,9	+1,2	+1,6	+1,5	+1,4	+0,7	0,0	+0,9	11,0
11.....	-0,4	+0,4	+0,3	+0,9	+0,3	+0,5	+0,7	+0,9	+1,4	+1,5	+0,9	+0,2	+0,7	10,8
12.....	+0,3	+0,4	+0,3	+0,6	-0,1	0,0	+0,2	+0,2	+0,8	+1,1	+0,7	+0,3	+0,4	10,5
13.....	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	-0,1	-0,3	-0,1	-0,4	+0,2	+0,7	+0,6	+0,4	+0,1	10,2
14.....	+0,1	-0,2	-0,1	+0,2	-0,2	-0,1	-0,1	-0,5	+0,2	+0,5	+0,7	+0,5	+0,1	10,2
15.....	+0,1	+0,1	+0,1	0,0	+0,1	-0,2	-0,4	-0,4	+0,3	+0,6	+0,6	+0,6	+0,1	10,2
16.....	+0,1	+0,3	+0,2	+0,2	-0,1	-0,4	-0,4	-0,2	+0,3	+0,6	+0,5	+0,7	+0,1	10,2
17.....	+0,4	+0,4	+0,2	+0,1	-0,2	-0,6	-0,5	0,0	+0,3	+0,3	+0,1	+0,5	+0,1	10,2
18.....	+0,1	+0,4	+0,4	+0,4	-0,3	-0,6	-0,6	-0,2	-0,1	-0,2	0,0	+0,2	0,0	10,0
19.....	+0,1	+0,4	+0,3	-0,1	-0,6	-0,6	-0,5	-0,5	-0,3	-0,1	+0,2	0,0	-0,1	9,9
20.....	+0,2	+0,1	-0,3	-0,2	-0,2	-0,6	-0,7	-0,5	-0,6	-0,6	+0,2	+0,2	-0,3	9,8
21.....	+0,2	+0,2	0,0	-0,6	-0,2	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	-0,6	0,0	0,0	-0,3	9,8
22.....	+0,2	+0,1	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	-0,6	-0,7	-0,9	-0,8	-0,2	+0,1	-0,3	9,7
23.....	+0,1	0,0	-0,2	-0,7	-0,3	-0,3	-0,4	-0,6	-0,8	-0,7	-0,4	0,0	-0,4	9,7
24.....	+0,1	-0,1	-0,2	-0,5	-0,5	-0,3	-0,3	-0,7	-0,7	-0,7	-0,4	0,0	-0,4	9,7
Écart diurne.....	0,8	1,0	1,1	1,9	1,7	1,7	2,0	2,6	2,4	2,3	1,7	1,6	1,7	"
Inclinaison (65°+)	10,5	10,9	11,0	10,8	10,7	9,7	9,6	9,8	10,1	9,3	9,5	8,9	"	65,10,1

# OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES A L'OBSERVATOIRE DE PERPIGNAN,

PENDANT L'ANNÉE 1891,

PAR M. P. COEURDEVACHE,

SOUS LA DIRECTION DE M. LE D<sup>r</sup> FINES.

Nous avons dit, dans les volumes précédents, que le pavillon magnétique de l'Observatoire de Perpignan était construit d'après les mêmes plans que celui de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, et que nous avons adopté les mêmes instruments, les mêmes méthodes d'observation et de réduction des mesures magnétiques que dans cet établissement.

L'heure est également marquée automatiquement sur les courbes magnétiques, toutes les trois heures, au moyen d'un régulateur qui fait passer, pendant quelques secondes, un courant électrique dans les bobines disposées à côté de chacun des appareils de variations.

L'angle horaire a été pris deux fois par mois et la marche des chronomètres soigneusement vérifiée chaque fois, afin de corriger les indications marquées par le régulateur sur les courbes. L'heure est toujours donnée en temps moyen local de Perpignan, la journée commençant à minuit.

La moyenne des graduations, faites vers le 10 et le 25 de chaque mois, donne les valeurs suivantes :

*Valeur du millimètre sur les ordonnées des courbes.*

Déclinomètre.....	1',36
Bifilaire.....	0,00039H
Balancé magnétique.....	0,00028Z

La déclinaison a toujours été conclue de huit lectures faites avec chacun des deux barreaux.

Toutes les mesures absolues de la composante horizontale ont été faites en double, et nous avons pris chaque fois la moyenne des deux observations.

Les mesures de l'inclinaison ont toujours été prises avec trois aiguilles, et l'on a inséré la moyenne des trois déterminations.

Nous avons indiqué précédemment les dispositions prises pour annuler l'influence des variations de l'humidité sur l'allongement et la torsion des fils de suspension des bifilaires.

La variation diurne des éléments magnétiques a augmenté pendant l'année 1891.

*Variation moyenne diurne des éléments magnétiques en 1891.*

Déclinaison.....	8',6
Inclinaison.....	1',5
Composante horizontale.....	0,00023
Composante verticale.....	0,00018
Force totale.....	0,00022

La valeur moyenne des divers éléments magnétiques, déduite des 24 observations horaires relevées pendant chacun des jours de l'année 1891, est la suivante :

*Valeur moyenne annuelle des éléments magnétiques en 1891, d'après les relevés des 24 observations diurnes.*

Déclinaison.....	14° 21', 4
Inclinaison.....	60° 15', 3
Composante horizontale.....	0,22249
Composante verticale.....	0,38936
Force totale.....	0,44844

La comparaison des valeurs précédentes avec celles de l'an dernier donne la variation moyenne des divers éléments d'une année à l'autre.

*Variation séculaire des éléments magnétiques, 1890-91.*

Déclinaison.....	-5', 4
Inclinaison.....	-1', 2
Composante horizontale.....	+0,00018
Composante verticale.....	+0,00002
Force totale.....	+0,00010

Les mesures absolues des différents éléments magnétiques faites dans le courant de 1891 sont relevées ci-dessous; elles ont servi à établir et à vérifier les repères des courbes du magnétographe.

*Coordonnées géographiques de l'observatoire de Perpignan.*

Longitude.....	0° 32' 45" E
Latitude.....	42° 42' 8" N

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES.

B.25

*Mesures absolues de la Déclinaison en 1891.*

Dates.	Heures.		Déclinaison.	Dates.	Heures.		Déclinaison.
	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>			<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	
Janv. 24.....	14.10	à 14.30	14.27,6	Juill. 6.....	11.12	à 11.30	14.22,8
» 27.....	11.16	11.38	14.25,0	» 24.....	11. 6	11.26	14.21,7
Févr. 3.....	10.26	10.44	14.23,3	» 30.....	11.20	11.40	14.22,0
» 24.....	11.18	11.36	14.25,7	Août 3.....	11. 4	11.24	14.26,6
» 27.....	11. 8	11.26	14.23,8	» 27.....	11. 0	11.17	14.23,1
Mars 5.....	11. 0	11.18	14.27,0	» 29.....	11. 4	11.25	14.24,4
» 26.....	10.48	11.19	14.26,4	» 31.....	11. 0	11.18	14.25,3
» 31.....	10.57	11.17	14.25,4	Sept. 26.....	11. 0	11.20	14.24,9
Avril 6.....	11.22	11.44	14.25,3	» 28.....	11.18	11.36	14.27,5
» 25.....	11.16	11.33	14.27,5	Oct. 1.....	8.56	9.16	14.18,9
» 27.....	9.38	9.56	14.21,9	» 20.....	11.35	11.52	14.22,3
» 30.....	11.22	11.42	14.25,8	» 22.....	14.15	14.34	14.23,5
Mai 2.....	8.45	9. 5	14.20,1	» 22.....	15.26	15.54	14.21,3
» 6.....	10.30	10.50	14.24,4	» 29.....	9. 0	9.22	14.16,7
» 9.....	14.36	14.56	14.25,0	Nov. 25.....	11.24	11.44	14.22,3
» 27.....	10. 8	10.27	14.21,0	» 27.....	14. 0	14.20	14.21,9
» 29.....	10. 8	10.28	14.19,7	» 30.....	11.20	11.36	14.20,8
Juin 3.....	11. 0	11.22	14.26,3	Déc. 11.....	11.12	11.28	14.20,0
» 9.....	9. 0	9.22	14.17,8	» 18.....	11.40	11.56	14.21,4
» 26.....	11. 0	11.24	14.25,2	» 28.....	11.12	11.32	14.19,0
» 30.....	11. 0	11.20	14.22,0	» 31.....	11. 0	11.20	14.21,4

*Valeurs absolues de la Composante horizontale en 1891.*

Dates.	Heures.		Composante horizontale.	Dates.	Heures.		Composante horizontale.
	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>			<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	
Janv. 24.....	9.43	à 10.48	0,22241	Juin 9.....	10.22	à 11.26	0,22242
» 24.....	10.56	12.10	0,22224	» 26.....	9.53	10.56	0,22242
» 27.....	9.39	10.40	0,22227	» 26.....	14.25	15.25	0,22253
Févr. 3.....	8.22	9.26	0,22235	» 30.....	9.45	10.54	0,22250
» 3.....	9.26	10.22	0,22231	» 30.....	15.30	16.36	0,22258
» 24.....	9.42	10.42	0,22224	Juill. 6.....	10. 0	11. 5	0,22265
» 27.....	9.54	11. 0	0,22260	» 24.....	9.46	10.50	0,22235
Mars 2.....	9.52	11. 0	0,22268	» 24.....	14.30	15.33	0,22255
» 5.....	9.45	10.44	0,22205	» 30.....	9.53	10.56	0,22263
» 7.....	9.39	10.40	0,22234	Août 1.....	15.30	16.30	0,22270
» 26.....	9.45	10.45	0,22250	» 3.....	9.48	10.53	0,22235
» 31.....	9.49	10.51	0,22220	» 25.....	14.37	15.35	0,22290
» 31.....	13.59	15. 0	0,22206	» 27.....	9.52	10.54	0,22248
Avril 3.....	9.51	10.52	0,22216	» 29.....	9.56	10.26	0,22206
» 6.....	10.14	11.19	0,22235	» 31.....	9.50	10.53	0,22218
» 25.....	10. 0	11.13	0,22234	Sept. 1.....	9.58	11. 2	0,22229
» 27.....	10.10	11. 8	0,22205	» 26.....	9.52	10.56	0,22245
» 30.....	10. 0	11. 6	0,22241	» 28.....	10. 4	11.12	0,22271
Mai 2.....	9.40	10.41	0,22262	» 28.....	14.25	15.22	0,22223
» 2.....	14.20	15.22	0,22250	» 29.....	14.15	15.26	0,22224
Juin 2.....	15.33	16.38	0,22255	Oct. 1.....	7.48	8.54	0,22238
» 2.....	16.43	17.46	0,22256	» 22.....	9.45	10.52	0,22233
» 3.....	9.50	10.56	0,22252	» 22.....	10.56	12. 0	0,22241
» 6.....	9.43	10.47	0,22224	» 29.....	9.57	11. 5	0,22226

## OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES.

*Valeurs absolues de la Composante horizontale en 1891 (suite).*

Dates.	Heures.	Composante horizontale.	Dates.	Heures.	Composante horizontale.
Oct. 30.....	<sup>h</sup> 9.53 à <sup>h</sup> 10.53	0,22243	Déc. 18.....	<sup>h</sup> 9.27 à <sup>h</sup> 10.27	0,22258
Nov. 25.....	10. 2 11.18	0,22236	» 18.....	15. 7 15.45	0,22264
» 27.....	9.31 10.35	0,22240	» 29.....	9.37 10.37	0,22226
» 27.....	10.41 11.42	0,22226	» 29.....	10.43 11.42	0,22236
» 28.....	9.58 11. 0	0,22237	» 29.....	13.32 14.34	0,22252

*Valeurs absolues de l'Inclinaison en 1891.*

Dates.	Heures.	Inclinaison.	Dates.	Heures.	Inclinaison.
Jany. 24.....	<sup>h</sup> 14.36 à <sup>h</sup> 15.20	60.14,2	Juill. 24.....	<sup>h</sup> 8.24 à <sup>h</sup> 9.16	60.14,7
» 24.....	15.20 16. 5	60.16,1	» 25.....	8.38 9.30	60.14,6
» 27.....	14.15 15. 0	60.15,2	» 30.....	8.10 9. 0	60.14,4
Fév. 3.....	10.47 11.30	60.16,0	Août 1.....	16.46 17.35	60.13,5
» 24.....	14.12 14.55	60.15,6	» 3.....	16.18 17. 0	60.14,9
» 27.....	15.25 16.26	60.14,3	» 25.....	8.22 9.20	60.16,0
Mars 2.....	8.30 9.30	60.14,2	» 29.....	8.30 9.22	60.15,0
» 3.....	8.36 9.30	60.17,3	» 31.....	8.40 9.36	60.15,2
» 5.....	8.30 9.20	60.16,4	Sept. 1.....	8.45 9.36	60.15,6
» 7.....	10.54 11.42	60.16,3	» 25.....	8. 0 9. 0	60.16,4
» 26.....	8. 6 8.55	60.16,8	Sept. 28.....	8.45 9.40	60.14,5
» 31.....	16. 2 16.50	60.15,6	» 29.....	15.50 16.40	60.14,5
Avril 3.....	8.18 9.15	60.17,8	Oct. 1.....	14.20 15.12	60.14,7
» 6.....	8. 8 8.54	60.17,4	» 14.....	8.50 9.40	60.14,1
» 25.....	15.18 16.16	60.15,0	» 29.....	7.55 8.45	60.16,4
» 27.....	8.40 9.26	60.17,0	» 30.....	8.30 9.30	60.14,9
» 29.....	13.56 14.50	60.15,3	Nov. 3.....	11.15 11.55	60.14,6
» 30.....	8.45 9.30	60.15,0	» 9.....	8.50 9.30	60.14,7
Mai 2.....	7.48 8.40	60.13,5	» 24.....	9. 0 9.56	60.16,1
» 6.....	11.10 11.56	60.12,5	» 25.....	8.20 9.14	60.15,0
» 25.....	9.20 10.13	60.15,9	» 27.....	14.50 15.50	60.15,1
» 27.....	9. 0 10. 0	60.15,9	» 30.....	14. 0 14.48	60.14,9
» 29.....	8.40 9.45	60.17,3	Déc. 8.....	8.52 9.45	60.13,1
Juin 3.....	15.24 16.24	60.15,3	» 9.....	8.45 9.35	60.13,6
» 9.....	7.56 8.58	60.16,5	» 27.....	9.50 10.42	60.14,2
» 26.....	8.40 9.30	60.15,7	» 30.....	8.12 8.55	60.12,4
» 30.....	8.16 9.10	60.16,0	» 30.....	10.56 11.55	60.12,7
Juill. 6.....	8.52 9.50	60.14,9	» 31.....	9.42 10.20	60.15,3
» 7.....	8. 0 8.55	60.15,5	» 31.....	10.20 10.56	60.14,3

Janvier 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).					COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +).					REMARQUES.					
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.		12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.												
1....	23,7	26,4	24,5	23,7	24,1	23,2	h	8,5	26,5	12,2	242	240	243	241	242	146	140	148	143	147	Presque calme.
2....	24,4	27,7	23,7	23,7	24,5	22,3	h	8,5	28,1	13,0	253	237	235	240	240	143	134	143	142	141	Id.
3....	23,8	23,4	24,0	24,1	24,1	23,4	h	8,4	25,7	13,0	249	236	245	243	243	140	139	143	143	141	Calme.
4....	23,7	25,3	23,8	23,8	24,1	22,3	h	8,0	26,7	13,0	247	243	255	243	247	143	144	146	149	145	Presque calme.
5....	23,4	25,5	24,5	23,7	24,1	22,0	h	9,0	26,4	13,4	255	236	264	241	252	146	141	142	142	143	Peu agitée.
6....	24,0	23,1	24,1	24,0	24,2	22,6	h	8,8	26,4	13,4	254	234	249	241	243	143	141	145	143	142	Presque calme.
7....	23,7	25,2	23,7	24,1	24,1	22,0	h	9,0	26,4	13,5	245	233	241	238	238	138	143	147	144	144	Calme.
8....	24,1	25,1	23,7	23,7	24,2	23,0	h	8,5	26,5	13,5	244	243	243	242	241	143	146	146	145	145	Id.
9....	23,7	25,0	23,7	23,4	24,0	21,8	h	9,5	26,4	13,0	247	239	243	247	245	141	135	142	141	143	Id.
10....	22,3	24,8	24,6	23,6	23,4	22,0	h	8,9	25,1	13,0	249	245	237	240	244	140	139	145	142	142	Peu agitée.
11....	23,6	26,3	24,1	22,0	23,7	22,2	h	9,0	26,4	13,6	244	232	254	234	236	150	133	141	142	140	Presque calme.
12....	23,2	23,7	24,0	22,7	23,7	22,6	h	8,6	25,2	13,6	252	251	240	230	247	138	136	140	142	140	Peu agitée.
13....	23,2	24,9	23,6	23,2	23,6	21,9	h	8,5	25,5	13,0	250	249	241	246	242	141	133	140	138	138	Calme.
14....	22,7	26,8	24,8	22,2	23,7	22,0	h	9,0	27,1	12,2	255	234	220	228	233	138	132	142	143	139	Peu agitée.
15....	22,9	24,4	24,0	23,2	23,4	22,2	h	8,4	24,9	13,0	241	245	246	242	241	139	131	141	139	139	Presque calme.
16....	22,3	26,7	26,1	22,3	24,4	22,0	h	8,0	"	"	256	253	234	216	237	140	132	156	148	141	Agitée.
17....	23,3	24,9	24,1	22,0	22,6	21,3	h	8,3	26,4	11,7	221	229	224	221	221	143	150	151	147	147	Peu agitée.
18....	22,3	26,1	22,3	21,3	22,6	20,6	h	8,3	26,3	12,9	228	211	229	203	218	150	135	149	149	147	Id.
19....	22,0	26,4	22,3	21,6	22,4	20,8	h	7,5	26,8	12,4	168	218	224	214	215	131	141	141	140	137	Id.
20....	22,2	24,5	22,2	21,2	22,3	20,9	h	8,0	25,2	13,0	223	223	221	220	220	140	132	143	140	142	Presque calme.
21....	21,5	25,0	22,0	20,9	22,2	20,5	h	8,4	25,0	12,0	220	227	232	230	227	140	134	140	137	139	Id.
22....	21,8	24,5	22,3	22,2	22,2	20,4	h	9,1	26,4	12,6	223	226	236	233	224	131	128	139	137	136	Id.
23....	22,0	26,3	23,6	22,7	23,2	21,2	h	8,6	26,4	12,7	243	231	240	241	238	138	133	133	131	135	Id.
24....	23,2	27,2	23,7	23,2	23,8	20,4	h	9,0	28,8	13,2	246	217	227	231	234	132	125	134	130	142	Peu agitée.
25....	23,4	25,4	23,4	22,4	23,3	20,5	h	9,0	26,4	12,8	241	223	237	233	234	128	122	135	134	130	Calme.
26....	26,2	25,2	23,4	22,9	23,3	20,6	h	8,7	26,3	13,0	233	233	241	241	236	136	127	137	136	135	Id.
27....	23,2	26,1	23,8	22,3	23,6	21,6	h	8,8	26,8	13,2	243	228	238	231	236	136	129	137	136	136	Id.
28....	23,0	27,1	24,1	22,2	23,4	22,2	h	8,5	27,5	12,7	238	248	246	237	242	137	141	143	142	142	Peu agitée.
29....	23,2	25,4	23,7	22,4	23,4	21,9	h	9,0	26,8	13,3	246	228	228	237	241	143	142	144	142	144	Id.
30....	23,2	26,3	23,8	23,2	24,0	22,2	h	8,5	26,5	13,0	254	234	253	243	247	145	149	147	146	145	Presque calme.
31....	22,9	26,5	24,5	23,6	24,1	22,0	h	8,7	27,7	13,1	246	223	245	248	238	137	149	152	150	145	Calme.
Moy.	23,0	25,7	23,5	22,8	23,5	21,7	h	8,6	26,4	12,9	242	233	240	236	237	139	137	143	142	141	

Février 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).					COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +).					REMARQUES.					
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.		12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.												
1....	23,2	25,9	23,5	22,9	23,7	21,4	h	8,7	26,7	13,6	254	234	220	243	245	145	138	151	147	145	Peu agitée.
2....	23,1	25,3	23,2	23,1	23,6	22,1	h	9,2	26,0	13,0	251	233	239	245	244	144	138	148	144	143	Presque calme.
3....	22,9	25,9	23,2	23,1	23,5	21,3	h	8,5	26,8	12,5	253	227	248	230	245	144	137	147	146	143	Calme.
4....	22,9	25,3	23,2	23,6	23,5	21,4	h	8,7	26,4	13,7	258	238	253	252	251	141	136	146	143	142	Id.
5....	23,5	25,6	23,7	21,4	23,7	21,7	h	10,2	26,8	12,7	260	253	246	244	253	140	129	143	143	140	Presque calme.
6....	23,2	25,5	22,4	21,0	23,5	21,7	h	8,4	27,1	13,8	247	237	230	233	241	140	138	148	132	145	Id.
7....	22,7	24,9	23,2	22,4	22,9	21,7	h	8,5	25,6	13,0	243	237	232	249	245	144	137	149	147	145	Id.
8....	22,7	24,7	23,2	22,9	23,5	21,5	h	8,5	25,9	13,4	251	228	220	242	246	141	137	142	142	140	Calme.
9....	22,8	25,2	24,5	21,7	23,9	22,4	h	8,7	25,9	13,9	255	254	243	241	243	141	138	144	152	144	Agitée.
10....	23,1	25,8	22,9	23,1	22,7	21,3	h	8,7	28,2	13,6	251	244	243	244	230	147	141	150	144	147	Peu agitée.
11....	22,7	26,3	23,5	22,2	22,7	"	h	"	26,8	13,0	246	237	240	232	238	143	139	143	147	144	Agitée.
12....	19,6	27,1	24,7	21,3	23,2	20,4	h	9,2	31,5	14,2	246	211	222	219	225	140	134	149	147	143	Très agitée.
13....	22,7	25,0	22,7	21,0	22,5	21,5	h	9,6	26,6	13,0	241	227	202	230	230	140	128	143	149	139	Agitée.
14....	22,2	23,3	20,1	19,1	22,2	21,8	h	8,5	27,1	13,0	229	227	185	220	219	139	139	158	141	146	Très agitée.
15....	24,9	27,6	23,2	19,7	23,9	"	h	"	28,6	12,8	242	184	232	240	218	139	157	147	143	146	Agitée.
16....	22,2	25,0	24,4	20,4	23,5	21,7	h	8,2	25,8	13,0	241	229	242	249	238	142	146	145	144	142	Peu agitée.
17....	21,7	27,0	23,6	22,1	23,2	21,4	h	8,7	27,2	13,2	241	223	222	240	238	140	124	156	151	144	Id.
18....	22,5	25,0	24,3	21,8	23,1	21,8	h	7,8	25,9	13,0	250	231	226	237	239	147	137	148	149	143	Id.
19....	21,3	26,6	23,3	22,1	22,8	21,4	h	9,0	26,6	12,0	247	240	248	251	245	137	134	152	147	142	Presque calme.
20....	22,9	25,6	23,2	22,2	23,1	21,9	h	8,0	25,9	12,6	246	231	243	245	246	146	137	146	147	144	Calme.
21....	21,8	27,0	23,2	22,7	23,1	21,0	h	8,0	27,0	12,7	243	242	248	257	245	141	141	146	142	143	Id.
22....	21,9	25,9	23,6	23,1	23,3	21,7	h	8,0	26,0	12,3	251	239	255	254	250	146	139	145	144	141	Id.
23....	20,7	27,0	23,3	21,8	23,1	20,4	h	8,3	27,2	12,5	248	224	250	247	243	142	140	149	143	145	Presque calme.
24....	21,8	27,2	24,5	21,3	23,3	20,7	h	8,0	28,2	13,0	251	227	244	248	243	143	138	145	146	144	Id.
25....	21,8	25,3	23,5	22,1	22,8	21,1	h	8,3	28,8	13,6	254	259	257	252	253	145	137	147	144	143	Peu agitée.
26....	21,7	25,5	22,9	21,5	22,9	20,8	h	8,8	26,4	13,2	258	259	236	245	254	146	126	149	146	142	Presque calme.
27....	21,9	24,5	23,3	22,1	23,1	21,8	h	8,9	25,8	12,6	250	250	251	250	251	144	136	146	146	142	Id.
28....	22,1	24,5	23,2	21,9	23,1	22,1	h	8,0	26,0	13,3	255	251	249	252	250	145	128	146	145	141	Id.
Moy.	22,4	25,7	23,3	22,0	23,2	21,5	h	8,6	26,9	13,1	248	236	238	243	242	142</					

Mars 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+).					REMARQUES.	
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	22,3	25,6	24,1	22,7	23,4	22,1	9,0	26,2	13,0	250	249	253	250	253	146	138	145	144	146	Calme.
2....	22,4	27,0	25,3	23,5	24,3	21,7	9,1	31,6	14,4	277	269	163	226	247	141	127	160	154	146	Très agitée.
3....	22,4	30,1	24,9	23,8	23,9	"	"	30,6	12,1	234	220	211	233	235	146	141	149	150	148	Id.
4....	24,6	28,1	24,3	22,1	24,2	21,1	8,7	29,5	14,8	229	231	215	249	236	146	144	160	156	150	Agitée.
5....	21,0	27,6	23,8	21,0	22,4	20,7	7,2	31,3	13,1	248	218	216	231	238	147	130	150	150	146	Très agitée.
6....	23,3	26,5	23,9	23,1	23,7	21,9	8,0	27,8	13,0	230	251	241	249	242	145	137	152	150	146	Peu agitée.
7....	22,4	27,8	23,5	21,6	23,3	20,6	8,4	28,0	12,5	253	245	247	240	245	146	137	147	141	145	Id.
8....	22,4	26,1	22,7	22,4	23,0	20,9	8,7	27,7	13,0	248	223	245	251	248	142	134	143	142	140	Presque calme.
9....	22,1	26,2	23,0	21,3	22,7	20,1	9,0	26,5	13,0	256	252	237	237	253	145	130	140	143	142	Id.
10....	22,3	27,3	23,3	22,5	23,1	19,7	8,6	27,3	13,4	251	243	249	249	247	142	129	143	141	140	Id.
11....	21,9	26,4	23,3	22,5	23,1	19,1	9,0	27,7	13,4	257	243	244	246	247	140	128	140	138	137	Calme.
12....	22,3	27,0	23,1	22,4	23,7	20,2	9,0	29,5	14,2	253	249	249	265	249	137	126	144	157	139	Peu agitée.
13....	22,3	26,5	23,8	22,1	23,4	"	"	27,8	13,0	237	237	233	234	238	146	132	151	146	147	Id.
14....	22,3	25,9	23,0	18,1	22,8	19,5	8,4	28,4	13,7	248	234	243	246	241	149	134	149	150	146	Id.
15....	22,3	26,5	24,3	21,7	22,5	"	"	27,7	12,4	240	253	258	239	243	152	135	152	155	149	Agitée.
16....	22,3	27,2	21,0	19,7	22,8	"	"	31,4	13,4	251	233	221	246	240	147	135	159	145	147	Id.
17....	22,3	26,8	23,8	22,4	23,0	20,5	7,3	27,7	14,1	236	221	226	256	240	149	135	155	146	147	Id.
18....	22,3	27,7	23,4	22,7	23,9	19,8	8,3	30,2	13,3	248	220	242	253	237	143	137	150	148	145	Id.
19....	21,1	28,5	24,1	20,5	23,4	19,7	8,2	28,6	12,6	248	230	244	250	245	150	136	153	152	149	Peu agitée.
20....	22,4	27,4	22,7	22,4	23,3	19,5	8,3	28,8	13,3	245	238	246	248	245	154	131	149	148	146	Presque calme.
21....	21,7	26,6	22,8	22,4	23,0	19,3	8,4	27,7	13,6	253	243	246	250	247	146	123	145	144	141	Id.
22....	20,7	28,6	22,3	23,4	23,1	19,0	8,0	29,2	12,5	249	244	247	253	246	143	130	146	148	143	Calme.
23....	21,9	28,0	22,7	20,1	23,4	19,8	9,2	32,2	12,5	250	230	248	269	249	146	127	143	145	142	Peu agitée.
24....	24,1	28,2	22,1	20,3	23,3	20,1	7,4	30,4	13,7	241	232	243	240	239	146	122	150	150	144	Agitée.
25....	21,3	28,0	22,4	22,7	23,5	19,3	8,1	28,5	12,8	244	221	246	252	241	151	141	159	150	151	Peu agitée.
26....	24,9	28,9	23,3	21,7	23,7	19,4	8,4	30,1	13,3	244	238	246	256	249	154	132	154	150	149	Id.
27....	22,4	28,2	21,9	21,9	23,4	19,1	8,4	29,1	13,0	252	237	243	265	246	155	131	148	143	147	Id.
28....	22,8	27,7	22,3	22,8	23,3	19,3	8,3	28,8	12,6	245	245	245	245	247	146	117	145	144	141	Presque calme.
29....	22,3	27,7	22,0	23,3	23,3	18,7	8,3	28,5	13,0	245	251	246	253	248	147	128	150	146	144	Calme.
30....	22,0	28,0	25,1	18,3	23,1	19,3	8,7	30,9	12,8	255	251	241	229	246	147	127	151	152	144	Peu agitée.
31....	20,9	27,3	25,4	15,6	22,4	19,5	8,7	29,9	11,5	263	227	245	242	239	144	136	151	163	150	Très agitée.
Moy.	22,3	27,4	23,4	21,6	23,3	20,0	8,4	29,0	13,2	248	239	240	247	244	146	131	150	148	145	

Avril 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14°+).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+).					REMARQUES.	
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	24,5	25,0	23,9	25,3	23,8	19,5	8,0	29,2	13,2	215	219	218	226	225	141	128	155	151	143	Agitée.
2....	21,9	28,1	21,3	21,9	23,4	20,3	7,9	29,8	13,0	237	219	240	255	237	140	128	152	142	143	Id.
3....	21,9	26,5	22,4	22,4	22,7	18,5	8,4	29,2	13,5	238	225	232	242	237	147	125	149	148	143	Peu agitée.
4....	22,3	26,4	21,6	22,3	22,8	18,3	8,6	27,2	13,0	244	235	231	245	243	146	133	149	146	145	Presque calme.
5....	22,0	26,5	22,3	22,4	22,8	18,1	8,5	28,2	13,0	241	235	247	249	242	146	129	147	148	144	Id.
6....	21,6	25,1	22,5	22,4	22,4	17,6	8,4	26,5	12,6	248	250	230	247	249	143	121	145	142	138	Calme.
7....	21,1	30,1	18,0	22,0	23,0	18,4	8,4	30,4	12,1	254	201	237	239	240	143	118	165	149	140	Agitée.
8....	19,1	30,4	22,4	19,9	22,7	"	"	32,6	14,3	242	191	203	231	227	138	125	173	145	147	Très agitée.
9....	19,7	28,6	21,5	21,0	22,8	18,5	8,2	30,6	13,6	227	210	210	218	223	143	132	162	148	145	Agitée.
10....	21,0	27,6	19,4	22,3	22,8	18,5	7,3	27,8	11,6	221	210	255	231	231	138	124	155	145	141	Id.
11....	21,0	28,9	23,4	18,3	22,7	17,5	8,1	30,6	12,6	235	224	235	233	233	145	122	144	139	139	Peu agitée.
12....	20,5	30,8	23,3	11,3	22,1	19,4	8,0	31,8	12,3	242	205	207	241	234	145	127	150	119	136	Très agitée.
13....	19,7	25,8	21,7	21,7	22,3	18,4	8,6	27,8	11,0	220	204	245	225	219	142	126	143	134	132	Agitée.
14....	22,3	29,5	23,5	22,4	23,7	19,5	8,3	29,6	13,6	232	210	234	242	232	134	108	142	142	132	Peu agitée.
15....	21,3	25,8	22,5	22,3	22,7	18,7	8,3	26,5	13,5	235	237	240	237	236	142	132	143	142	138	Id.
16....	21,6	27,7	23,3	20,5	22,7	18,3	8,3	29,2	13,5	236	237	245	239	231	142	116	147	147	139	Presque calme.
17....	19,7	29,5	24,3	18,8	23,0	18,3	7,8	"	"	245	205	167	230	212	141	133	176	151	150	Agitée.
18....	21,9	27,7	23,3	22,1	23,5	19,1	7,6	33,3	14,0	235	230	236	231	228	146	122	143	141	137	Peu agitée.
19....	21,3	25,1	22,4	22,4	22,1	17,7	8,6	25,9	12,6	234	232	239	245	234	145	120	141	142	139	Presque calme.
20....	21,3	29,6	21,9	20,6	22,5	18,4	8,4	32,6	12,8	253	239	237	245	245	140	113	169	141	141	Agitée.
21....	21,9	27,8	22,1	20,6	22,4	18,1	8,5	28,0	13,5	216	245	252	257	243	138	119	145	141	137	Peu agitée.
22....	20,7	28,9	22,3	22,1	22,8	18,3	8,7	29,2	12,2	250	216	247	245	245	144	126	143	142	141	Id.
23....	19,7	26,8	21,1	22,1	22,0	17,1	7,8	28,0	13,3	245	237	247	253	244	143	117	144	139	137	Id.
24....	19,7	27,3	21,3	22,4	22,7	18,3	7,8	29,2	12,5	245	239	252	243	243	141	115	143	138	135	Id.
25....	20,5	29,2	22,0	22,1	22,8	18,3	8,1	29,2	12,0	241	241	237	243	241	142	118	144	140	137	Presque calme.
26....	21,0	26,4	21,7	22,3	22,3	18,0	8,3	27,4	12,7	246	230	251	243	242	145	123	143	142	140	Calme.
27....	20,5	31,0	22,1	22,4	23,4	17,2	8,5	31,4	13,0	251	232	255	254	246	141	118	144	143	137	Id.
28....	22,1	27,3	22,0	22,3	22,5	18,0	9,0	27,8	12,7	254	239	251	255	252	144	118	144	143	138	Id.
29....	20,6	26,5	22,3	21,7	22,3	19,1	8,5	26,9	12,4	242	238	248	246	246	143	116	144	140	137	Presque calme.
30....	19,9	26,4	22,4	21,4	22,4	19,1	7,4	27,8	13,2	241	247	252	248	246	143	120	158	139	135	Calme.
Moy.	21,0	27,7	22,2	21,4	22,7	18,4	8,2	29,1	13,0	239	228	236	241	237</						

Mai 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+).					COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,88800+).					REMARQUES.				
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.		12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	19,8	25,1	22,4	20,7	21,9	17,7	h 8,5	26,9	h 13,5	253	266	259	251	257	137	112	136	136	131	Calme.
2....	20,1	27,0	22,4	21,3	23,0	20,6	7,7	29,9	13,6	254	261	261	253	255	136	113	134	130	129	Presque calme.
3....	19,0	25,6	21,4	21,1	21,6	18,1	8,0	26,9	13,5	244	239	246	241	244	129	115	138	136	129	Id.
4....	19,1	26,6	21,5	20,5	22,3	18,0	7,6	28,0	13,4	240	246	253	241	247	137	113	135	145	131	Peu agitée.
5....	20,2	25,3	22,4	21,6	22,1	18,4	8,0	27,3	13,0	241	259	263	259	254	132	107	134	134	129	Id.
6....	20,1	29,9	23,1	22,8	22,8	19,7	8,2	31,4	14,3	259	255	230	236	248	128	102	142	135	129	Agitée.
7....	18,3	27,8	22,7	21,0	22,4	18,1	7,0	28,1	13,3	235	263	246	242	242	137	110	139	138	130	Peu agitée.
8....	18,5	28,9	21,0	21,3	21,7	"	"	29,3	12,9	242	255	244	250	240	134	115	137	133	131	Id.
9....	17,6	28,6	22,1	21,9	21,7	16,7	7,0	29,1	12,7	247	255	248	248	244	127	110	134	136	129	Id.
10....	20,9	27,3	21,3	19,5	22,4	19,4	7,2	28,1	13,1	245	246	248	242	241	135	111	140	135	130	Id.
11....	17,9	25,5	23,4	20,3	21,4	17,5	7,2	25,9	13,0	243	270	256	248	249	136	116	135	133	131	Presque calme.
12....	19,5	26,5	22,1	21,4	22,0	18,0	8,1	27,0	12,3	245	257	262	257	250	133	106	143	139	129	Id.
13....	18,3	26,9	21,1	22,3	22,5	18,1	6,1	30,6	14,2	247	275	262	242	247	138	114	130	139	135	Id.
14....	24,7	31,4	24,9	21,1	25,8	17,6	8,4	37,7	13,0	242	240	208	241	231	134	126	179	147	141	Agitée.
15....	15,3	26,9	24,5	17,1	22,3	13,3	6,6	37,9	13,6	222	198	246	236	211	139	119	181	149	146	Très agitée.
16....	17,1	27,7	21,7	20,3	21,0	"	"	"	"	216	209	228	212	209	143	116	165	153	143	Id.
17....	19,0	24,7	22,4	23,3	21,4	17,7	7,1	26,5	13,6	196	221	229	241	216	147	121	147	144	141	Peu agitée.
18....	18,7	25,9	22,0	22,3	22,1	18,0	7,0	27,8	13,0	213	230	232	246	226	144	136	145	140	140	Id.
19....	17,6	27,3	21,4	21,0	21,7	15,7	7,0	28,2	12,5	227	228	242	236	234	145	120	145	134	136	Id.
20....	18,0	27,6	20,9	21,9	22,3	16,7	7,3	28,5	12,5	225	230	251	240	235	134	117	143	137	133	Id.
21....	17,6	27,3	21,6	20,5	21,6	17,0	7,6	27,6	12,4	226	223	240	243	237	143	122	146	134	137	Id.
22....	17,5	28,6	21,0	20,6	21,9	16,7	7,0	28,9	12,2	228	235	242	239	235	140	111	140	155	134	Id.
23....	18,3	26,4	21,9	22,4	21,9	16,1	7,3	26,8	13,2	234	227	241	249	234	136	118	138	132	132	Presque calme.
24....	18,3	27,3	21,4	21,6	21,9	16,3	7,8	27,3	12,0	241	225	235	242	237	140	110	136	134	139	Id.
25....	17,7	24,9	20,7	22,0	21,3	16,7	7,0	25,2	13,1	236	242	235	242	238	140	117	140	135	132	Calme.
26....	18,8	27,3	22,3	20,7	22,4	17,6	7,5	28,6	13,3	240	235	252	234	244	139	106	155	134	129	Presque calme.
27....	20,1	24,9	22,1	20,6	21,7	17,9	8,3	25,6	13,3	253	230	265	233	254	143	122	136	126	129	Id.
28....	19,4	26,4	23,8	23,3	22,1	"	"	29,4	15,2	276	229	244	260	251	139	119	142	137	133	Agitée.
29....	16,8	23,8	22,5	21,6	20,6	14,0	7,5	26,6	14,2	243	268	260	261	254	132	115	145	135	129	Id.
30....	18,0	27,8	22,5	19,1	21,6	16,5	7,5	28,5	12,7	244	239	253	252	244	132	121	141	133	132	Peu agitée.
31....	18,0	28,5	20,9	21,3	22,0	17,4	6,8	29,2	13,0	243	243	257	231	246	132	111	134	130	128	Presque calme.
Moy.	18,7	27,0	22,3	21,2	22,1	17,4	7,4	28,6	13,2	239	243	245	246	241	136	115	143	137	133	

Juin 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (15°+).					COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800+).					REMARQUES.				
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.		12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	18,5	26,1	21,0	21,3	21,6	17,9	7,3	26,4	13,2	244	236	256	248	243	138	109	141	136	130	Calme.
2....	16,3	25,3	22,4	21,4	21,0	15,4	7,0	25,9	12,5	243	259	260	245	249	138	115	135	136	131	Presque calme.
3....	18,1	26,6	21,4	19,9	22,0	17,2	7,0	27,0	12,5	249	255	254	240	245	138	114	136	135	132	Id.
4....	16,4	23,7	21,6	20,7	20,9	14,0	7,9	25,0	11,0	243	257	231	243	242	135	114	143	137	131	Peu agitée.
5....	17,4	25,6	22,3	19,8	21,3	16,0	7,5	25,6	12,0	258	252	255	248	252	138	110	134	133	128	Id.
6....	16,1	25,8	21,9	20,9	21,1	15,3	6,3	27,3	12,9	243	241	239	250	247	133	124	144	136	134	Id.
7....	16,7	25,5	21,7	19,4	21,1	16,5	6,6	26,1	11,7	244	248	264	253	250	142	117	140	136	134	Presque calme.
8....	17,5	23,1	22,3	20,9	21,7	17,1	6,2	27,6	13,0	237	251	269	266	254	137	127	143	143	137	Id.
9....	18,1	23,6	21,1	21,3	21,7	16,8	8,0	26,4	12,3	264	242	236	253	256	142	116	144	137	135	Id.
10....	19,3	27,2	22,3	21,4	22,4	18,4	7,5	28,6	13,0	250	248	257	258	251	140	118	142	138	135	Calme.
11....	18,1	24,9	21,4	21,7	21,4	17,0	7,6	25,5	13,0	256	260	258	257	256	143	121	144	141	136	Id.
12....	18,0	23,5	22,1	21,7	22,0	17,0	6,9	26,6	13,5	246	272	266	257	256	145	128	145	146	140	Id.
13....	16,8	23,9	22,0	21,7	21,0	14,6	8,0	25,3	14,2	259	252	265	263	259	146	114	138	138	133	Id.
14....	19,0	26,5	22,4	19,7	22,5	17,9	7,8	33,4	14,3	265	284	266	254	261	143	127	154	142	130	Très agitée.
15....	18,3	25,0	21,0	21,1	21,3	18,0	5,8	25,1	12,2	244	248	253	249	248	141	127	144	137	137	Peu agitée.
16....	17,7	23,7	22,1	22,3	21,6	16,0	7,6	26,2	14,0	249	234	235	253	244	144	129	132	142	141	Presque calme.
17....	18,3	24,9	22,4	21,9	22,1	17,0	8,0	26,5	14,0	254	234	266	264	257	144	117	147	139	138	Peu agitée.
18....	19,3	22,4	20,9	21,1	20,9	17,2	7,5	25,1	13,8	256	261	276	269	263	142	114	142	139	135	Id.
19....	18,8	25,9	21,6	21,0	21,7	18,0	8,8	26,4	13,9	257	259	267	260	259	142	112	145	142	136	Id.
20....	17,0	23,8	22,1	21,7	21,1	15,8	7,0	25,2	14,2	257	278	259	256	258	139	122	146	136	137	Id.
21....	18,0	25,9	21,3	20,7	21,4	16,8	7,0	27,2	13,0	244	252	261	259	254	144	123	140	139	136	Presque calme.
22....	19,3	25,0	21,4	21,1	21,6	16,0	7,4	25,9	13,6	247	248	269	263	257	141	120	142	140	136	Id.
23....	18,3	25,0	21,4	20,5	21,4	16,3	7,1	28,6	13,7	255	264	267	267	263	143	122	140	141	137	Peu agitée.
24....	17,0	24,1	21,9	20,3	21,0	14,9	8,4	27,6	14,0											

Juillet 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (1°+).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38300+).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1.....	18,0	21,0	20,9	20,0	20,9	17,6	8,7	27,6	14,0	267	286	276	265	268	138	120	136	136	133	Peu agitée.
2.....	17,5	21,8	21,0	20,0	21,0	16,6	6,5	26,5	13,7	254	263	272	270	261	136	120	144	137	133	Presque calme.
3.....	17,4	21,4	22,9	14,3	21,0	15,7	7,2	27,7	14,8	262	262	275	272	263	137	121	153	147	138	Agitée.
4.....	19,3	26,0	21,5	20,9	20,8	15,1	7,2	29,9	13,5	231	248	257	257	246	149	143	146	140	137	Peu agitée.
5.....	17,3	25,4	21,0	20,9	21,3	16,9	7,0	26,3	13,4	254	266	266	264	258	142	116	136	137	133	Presque calme.
6.....	17,4	25,0	23,7	21,8	21,5	15,2	7,1	29,0	14,5	261	266	264	261	261	135	124	156	143	139	Agitée.
7.....	10,3	27,3	21,8	21,6	21,9	15,5	6,5	27,3	12,0	256	233	268	260	256	141	118	140	138	134	Peu agitée.
8.....	17,5	23,4	21,6	21,2	21,0	16,6	8,3	26,4	13,7	255	255	265	269	256	140	117	141	134	134	Presque calme.
9.....	17,9	24,0	20,9	20,8	20,8	16,7	7,5	24,8	14,0	262	267	271	264	263	138	120	139	137	133	Calme.
10.....	16,2	23,8	22,0	20,9	21,2	15,3	7,4	26,7	15,0	265	264	266	264	260	139	128	139	139	155	Presque calme.
11.....	18,0	23,8	21,8	20,9	20,9	16,2	8,5	26,1	13,3	260	273	273	272	262	143	127	134	134	137	Calme.
12.....	18,2	24,0	20,6	20,9	20,8	16,6	8,3	26,0	13,6	268	266	267	272	270	142	108	131	133	150	Calme.
13.....	17,6	24,9	20,9	20,8	20,9	16,7	7,1	25,0	12,8	271	269	276	275	269	137	116	131	136	128	Presque calme.
14.....	17,5	22,3	20,9	20,4	20,4	14,1	7,0	25,2	14,3	274	263	277	264	271	132	119	134	131	127	Peu agitée.
15.....	18,6	24,9	20,9	20,9	21,6	18,2	8,0	26,5	14,2	266	278	270	267	262	138	120	138	134	130	Presque calme.
16.....	18,0	20,9	20,6	18,7	20,1	16,4	8,5	23,7	13,2	265	270	277	269	263	141	112	155	133	130	Presque calme.
17.....	20,1	27,5	20,8	20,1	21,8	17,1	8,0	30,1	14,1	249	249	246	232	242	136	115	148	137	133	Agitée.
18.....	16,3	24,8	21,6	20,5	20,6	15,3	7,8	26,0	13,3	246	227	248	250	242	146	120	140	130	136	Presque calme.
19.....	16,7	24,5	20,9	20,8	20,6	15,6	8,0	25,8	14,0	256	255	258	261	255	144	118	141	137	136	Id.
20.....	17,6	26,1	20,4	20,9	21,2	16,0	7,0	27,7	12,3	252	254	266	261	260	143	127	143	136	136	Id.
21.....	17,1	27,7	20,9	20,8	21,3	15,7	7,9	28,8	12,7	255	267	264	263	263	141	116	135	132	131	Calme.
22.....	16,9	24,8	20,6	20,8	20,8	15,2	7,2	26,5	14,0	271	247	265	271	265	139	111	139	135	131	Id.
23.....	16,9	24,0	20,9	20,5	20,4	14,8	7,5	25,4	13,6	265	264	260	274	265	140	118	142	139	134	Id.
24.....	16,9	22,3	21,0	19,2	20,8	15,9	7,6	"	"	274	262	268	256	264	140	120	160	143	141	Agitée.
25.....	15,5	24,9	21,2	20,8	20,6	14,1	6,8	26,7	13,3	249	257	260	260	259	147	132	144	137	140	Peu agitée.
26.....	17,1	25,4	20,9	20,5	20,8	15,9	7,3	27,5	12,7	263	259	274	269	264	141	129	139	134	135	Presque calme.
27.....	18,9	22,7	22,7	20,8	21,3	16,9	9,0	27,9	14,2	271	259	268	265	264	138	122	134	137	132	Id.
28.....	18,2	24,2	21,5	20,4	20,8	16,9	8,2	26,1	13,9	270	256	277	269	268	141	120	141	139	135	Id.
29.....	18,2	24,1	21,8	20,4	21,2	17,9	7,0	26,5	14,0	274	265	274	269	268	140	125	139	137	137	Id.
30.....	18,2	23,0	23,7	20,4	21,0	17,1	8,0	26,0	14,0	270	270	273	271	273	141	119	140	139	156	Id.
31.....	18,7	25,8	20,4	20,2	21,2	16,9	8,5	26,9	13,9	271	271	272	269	270	142	120	144	140	135	Calme.
Moy.	17,4	24,5	21,4	20,3	21,0	16,2	7,7	26,7	13,7	262	258	268	265	261	140	120	141	136	134	

Août 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (1°+).									COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000+).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38300+).					REMARQUES.
	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	6h.	12h.	18h.	24h.	Moy. des 24 h.	
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1.....	18,4	24,6	20,7	20,2	21,1	17,1	7,7	25,6	14,0	260	270	281	275	271	138	127	140	138	135	Presque calme.
2.....	18,2	26,2	19,4	20,3	20,3	15,3	7,4	26,9	12,7	287	290	274	268	270	138	123	141	141	137	Peu agitée.
3.....	15,3	25,5	23,4	16,5	19,9	13,3	7,0	26,9	11,5	268	259	239	260	253	140	119	146	140	137	Tres agitée.
4.....	19,4	25,0	20,4	20,3	20,8	17,6	8,0	26,1	12,8	255	267	260	257	257	144	132	146	142	139	Peu agitée.
5.....	18,5	23,5	19,2	20,3	20,6	16,7	7,5	24,8	14,0	255	257	273	264	258	143	130	145	144	140	Presque calme.
6.....	18,2	25,0	19,1	20,6	20,7	17,2	8,0	25,6	13,5	258	259	265	267	260	148	125	149	143	141	Calme.
7.....	16,7	24,6	20,0	19,9	20,7	19,7	7,2	26,3	13,2	268	265	263	271	263	147	117	149	142	138	Id.
8.....	16,7	23,4	20,4	20,4	20,3	13,8	7,8	26,7	14,2	267	243	266	271	260	147	124	148	140	138	Presque calme.
9.....	17,2	26,7	21,6	20,7	21,1	15,3	6,7	27,7	13,3	265	267	265	272	266	144	114	142	141	137	Id.
10.....	18,8	26,5	19,6	20,4	21,0	16,9	7,5	27,7	12,4	264	236	268	262	258	140	122	147	137	139	Peu agitée.
11.....	19,4	27,7	20,4	20,7	21,3	16,4	8,3	29,3	13,0	266	232	264	267	256	139	125	148	146	138	Id.
12.....	18,2	24,8	20,8	20,4	21,0	16,1	7,4	25,9	14,0	258	248	268	270	262	144	130	151	144	143	Presque calme.
13.....	18,5	24,8	20,7	18,5	20,8	17,6	7,6	26,3	12,8	265	254	267	261	263	145	127	140	141	139	Id.
14.....	17,4	23,9	20,6	19,2	20,4	16,2	7,3	26,1	14,2	261	260	263	278	265	140	119	139	136	134	Peu agitée.
15.....	18,9	26,6	20,4	20,4	20,8	17,6	7,0	27,8	13,0	259	258	268	269	257	136	120	138	136	133	Id.
16.....	16,7	24,9	20,4	17,8	20,7	16,7	6,0	27,4	13,4	265	260	259	255	257	136	123	142	138	135	Id.
17.....	17,8	24,0	19,4	20,6	20,4	17,7	7,5	24,4	13,5	238	261	261	262	256	132	121	136	133	131	Id.
18.....	17,7	25,6	19,2	20,0	20,4	16,7	7,5	26,2	12,5	258	269	262	268	262	135	122	132	129	130	Presque calme.
19.....	17,1	27,1	19,2	17,3	20,4	15,0	8,0	28,9	13,0	262	263	270	246	263	136	125	138	133	132	Presque calme.
20.....	17,7	26,2	19,2	19,8	20,7	15,0	7,3	28,9	13,3	254	262	265	260	254	139	123	140	134	135	Peu agitée.
21.....	17,6	26,2	20,2	19,1	21,0	16,0	7,5	28,5	13,5	259	252	251	258	252	136	122	145	132	133	Id.
22.....	14,7	25,6	20,8	20,2	20,4	14,7	6,0	26,6	13,0	251	253	255	260	253	136	119	135	131	130	Id.
23.....	17,6	24,9	20,0	19,4	20,4	16,2	7,4	25,5	13,0	256	259	261	262	259	139	120	137	136	133	Presque calme.
24.....	18,0	24,6	19,4	19,4	20,0	16,5	8,0	24,9	13,2	258	273	262	263	262	139	120	137	132	134	Calme.
25.....	16,8	25,2	20,4	19,5	20,4	16,0	7,4	26,1	13,0	263	274	273	264	268	134	117	131	135	129	Id.
26.....	17,1	26,2	19,4	19,5	20,3	15,3	7,6	27,0	13,0	268	249	278	268	263	139	122	130	138	135	Presque calme.
27.....	18,0	24,7	20,7	19,5	20,3	17,2	7,6	24,8	12,5	270	280	273	273	270	138	120	131	128	133	Calme.
28.....	18,4	25,6	20,7	18,8	20,2	16,9	8,0	25,6	12,0	268	266	263	285	269	134	123	129	120	130	Presque calme.
29.....	19,6	26,7	19,1	20,4	21,8	"	"	32,6	14,5	291	211	217	272	241	119	119	137	125	125	Très agitée.
30.....	17,3	24,2	19,4	19,4	19,5	15,3	6,9	24,8	12,8	255	211	235	254	240	120	117	130	136	129	Agitée.
31.....	17,4	25,5	21,1	20,2	20,7	16,0	7,2	27,1	12,3	254	2									

OBSERVATIONS MAGNÉTIQUES.

Septembre 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0.22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0.38800 +).					REMARQUES.	
	6 <sup>h.</sup>	12 <sup>h.</sup>	18 <sup>h.</sup>	24 <sup>h.</sup>	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6 <sup>h.</sup>	12 <sup>h.</sup>	18 <sup>h.</sup>	24 <sup>h.</sup>	Moy. des 24 h.	6 <sup>h.</sup>	12 <sup>h.</sup>	18 <sup>h.</sup>	24 <sup>h.</sup>		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	18,5	25,1	14,8	19,6	20,1	17,3	7,0	27,6	13,8	244	253	261	260	253	135	123	150	120	135	Très agitée.
2....	19,3	25,7	17,4	19,7	21,3	16,8	7,2	27,6	13,2	259	253	264	255	242	119	128	147	143	137	Id.
3....	16,6	24,9	17,9	15,6	19,9	15,2	7,0	25,9	13,0	249	240	265	247	247	142	119	153	138	140	Peu agitée.
4....	18,1	25,7	20,0	19,9	21,1	"	"	26,3	13,3	236	243	257	257	243	138	122	145	142	137	Agitée.
5....	17,3	26,7	19,3	19,6	20,4	16,1	7,0	27,1	11,4	248	257	253	261	255	141	126	142	135	137	Presque calme.
6....	17,4	25,7	19,5	19,5	20,1	15,2	7,6	26,6	12,6	259	249	255	259	255	138	126	133	129	133	Calme.
7....	18,3	24,0	19,3	20,3	20,1	16,2	8,0	25,0	12,7	257	269	262	261	259	133	118	130	129	129	Id.
8....	17,9	24,4	18,5	16,1	19,6	15,4	7,7	25,0	13,0	267	251	271	233	255	132	113	129	127	126	Presque calme.
9....	18,9	24,4	19,7	23,1	19,6	"	"	24,9	14,0	232	229	258	266	238	127	115	144	131	129	Agitée.
10....	15,1	25,1	17,8	16,1	18,9	"	"	26,3	13,2	235	206	210	232	221	126	124	151	141	133	Très agitée.
11....	18,1	27,1	19,5	20,3	20,0	17,5	7,3	29,0	12,7	244	208	221	228	224	134	131	156	144	139	Id.
12....	15,4	24,4	21,1	20,5	19,6	"	"	24,7	12,6	256	216	255	241	236	133	131	144	145	138	Agitée.
13....	18,5	23,2	20,7	18,3	19,6	16,6	8,0	23,3	12,2	244	246	254	249	247	144	132	137	139	140	Peu agitée.
14....	17,3	24,3	20,1	19,5	19,7	15,9	7,6	24,7	12,5	261	246	262	251	256	138	122	141	139	137	Id.
15....	19,5	25,0	20,3	18,9	20,3	16,3	7,3	27,6	11,4	257	219	231	252	246	137	122	137	138	132	Id.
16....	18,1	24,9	21,4	19,5	20,1	17,8	8,1	24,9	12,0	254	251	258	277	259	135	130	135	131	133	Presque calme.
17....	17,7	27,2	20,0	19,9	20,8	16,5	7,0	28,7	11,6	260	238	261	262	255	132	120	136	135	131	Peu agitée.
18....	18,1	26,3	20,3	18,9	20,5	17,3	7,0	26,8	12,7	248	265	264	263	256	126	118	128	126	127	Calme.
19....	17,9	24,7	20,1	19,7	20,0	15,9	8,2	25,1	12,5	257	271	269	268	264	126	112	128	128	124	Id.
20....	17,2	25,1	21,2	18,1	20,4	15,6	7,7	26,3	13,3	267	265	264	264	270	133	111	125	129	124	Id.
21....	18,1	24,9	21,1	19,5	19,7	16,2	8,2	27,1	13,3	267	265	254	265	261	131	122	136	132	131	Peu agitée.
22....	18,1	25,3	20,3	19,5	20,1	15,5	8,3	26,6	13,0	263	265	273	265	270	135	119	130	129	130	Presque calme.
23....	18,3	26,7	21,7	19,2	20,9	15,8	8,0	29,0	11,0	272	225	244	266	252	130	120	144	135	133	Peu agitée.
24....	19,3	24,0	18,5	17,9	19,7	16,2	8,0	24,4	11,9	268	229	260	266	257	132	114	128	124	128	Id.
25....	18,1	23,6	20,5	19,3	19,6	14,7	8,4	24,9	13,8	263	251	273	277	265	125	110	127	126	122	Presque calme.
26....	19,1	28,4	20,4	19,5	20,8	18,5	7,4	29,9	13,0	272	230	241	285	262	122	115	140	130	128	Agitée.
27....	18,1	24,9	20,1	18,2	20,0	16,3	8,3	24,8	12,3	265	236	264	262	263	133	122	135	132	131	Peu agitée.
28....	18,1	28,4	16,1	16,5	20,4	16,5	8,1	20,6	13,0	271	208	236	237	250	133	122	133	136	136	Très agitée.
29....	20,8	25,1	18,1	19,7	20,7	17,9	8,2	26,3	12,2	239	215	257	261	246	130	126	133	131	132	Agitée.
30....	19,7	25,4	17,3	20,9	20,3	19,1	8,5	25,4	12,0	263	226	256	275	254	130	131	140	134	134	Id.
Moy.	18,1	25,3	19,4	19,1	20,1	16,5	7,7	26,4	12,7	256	240	256	259	252	132	121	138	133	132	

Octobre 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (14° +).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0.22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0.38800 +).					REMARQUES.	
	6 <sup>h.</sup>	12 <sup>h.</sup>	18 <sup>h.</sup>	24 <sup>h.</sup>	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6 <sup>h.</sup>	12 <sup>h.</sup>	18 <sup>h.</sup>	24 <sup>h.</sup>	Moy. des 24 h.	6 <sup>h.</sup>	12 <sup>h.</sup>	18 <sup>h.</sup>	24 <sup>h.</sup>		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1....	19,4	24,3	19,4	18,4	19,8	17,1	8,3	24,8	12,3	257	236	251	267	255	132	121	134	129	131	Peu agitée.
2....	22,0	24,0	19,0	19,0	20,8	18,7	8,4	25,2	12,6	248	233	265	267	250	125	126	143	136	132	Id.
3....	18,5	24,6	20,6	18,8	20,7	17,4	8,0	27,5	13,0	263	255	250	260	250	129	122	130	123	127	Id.
4....	18,4	24,9	19,8	18,1	20,0	16,5	9,1	27,0	13,3	260	244	261	261	258	129	116	133	130	128	Presque calme.
5....	19,1	24,3	20,4	19,0	20,3	16,1	8,7	27,4	12,8	263	226	257	260	254	129	114	126	124	125	Id.
6....	18,8	23,8	20,6	19,2	20,2	15,7	9,0	26,5	13,0	271	234	266	263	259	133	116	132	130	127	Id.
7....	19,2	25,9	20,2	18,7	20,3	16,7	9,0	27,9	12,7	270	238	255	269	261	133	115	139	135	132	Peu agitée.
8....	19,2	24,3	23,1	18,5	19,9	16,7	8,8	28,9	13,4	260	252	244	256	258	136	114	136	133	131	Agitée.
9....	20,6	24,3	20,0	18,7	20,3	16,7	8,0	26,9	12,9	266	251	258	275	256	133	121	133	130	129	Peu agitée.
10....	22,1	24,8	20,7	18,8	21,0	"	"	27,8	14,0	255	226	249	256	254	128	119	132	134	127	Agitée.
11....	18,5	24,7	20,2	19,2	20,0	14,9	8,5	26,2	13,0	260	247	272	271	261	136	121	133	135	131	Peu agitée.
12....	19,0	25,2	21,8	14,5	19,9	15,1	9,3	26,5	13,2	275	242	250	264	264	132	119	138	140	133	Id.
13....	23,8	24,8	20,8	19,4	19,9	16,8	9,3	26,1	13,0	260	245	264	266	261	134	119	133	133	131	Id.
14....	19,1	22,1	20,7	19,2	19,9	15,5	9,3	24,9	13,1	261	242	263	260	261	130	116	129	128	128	Presque calme.
15....	19,4	22,1	19,8	19,0	19,5	16,7	9,0	23,8	13,0	269	246	258	266	259	129	114	129	130	127	Id.
16....	18,2	23,8	20,7	19,4	20,0	16,4	9,0	24,8	13,0	265	249	270	267	264	130	112	135	136	129	Calme.
17....	19,1	24,6	20,7	19,5	20,2	16,1	9,2	25,0	13,0	268	267	277	272	270	135	117	135	134	131	Id.
18....	20,4	22,8	20,2	16,7	19,5	16,7	9,0	24,0	14,0	274	266	274	283	272	138	120	133	132	131	Peu agitée.
19....	19,1	22,5	20,7	16,7	18,7	16,7	9,0	24,8	14,6	248	241	268	248	250	136	121	134	134	132	Agitée.
20....	19,4	23,2	20,0	17,8	19,9	16,1	9,3	26,3	13,9	250	215	260	253	246	132	119	137	134	132	Id.
21....	19,6	25,5	20,6	19,5	20,3	16,5	8,7	27,0	12,4	252	245	263	263	256	132	119	131	132	128	Presque calme.
22....	19,2	25,6	20,0	19,1	19,9	16,8	8,6	"	"	266	256	262	268	263	133	113	131	131	129	Id.
23....	18,5	24,8	20,6	16,7	19,2	16,4	9,0	26,3	12,7	274	262	275	235	261	126	107	134	132	126	Agitée.
24....	21,8	24,6	17,3	22,1	19,5	"	"	"	"	247	232	251	242	243	125	123	140	130	130	Très agitée.
25....	20,2	23,6	19,9	16,7	20,0	"	"	26,2	12,6	257	222	243	278	243	124	122	144	132	130	Agitée.
26....	20,0	24,0	20,4	18,8	19,4	17,4	9,0	27,3	12,7	246	221	239	245	240	135	131	142	137	127	Très agitée.
27....	19,5	23,9	18,2	19,4	19,5	16,5	9,1	26,0	12,2	250	242	247	256	247	135	123	139	132	130	Agitée.
28....	18,1	23,9	19,6	18,2	19,8	"	"	26,2	12,7	249	248	243	256	247	132	119	143	137	134	Id.
29....	18,0	25,9	19,6	19,3	19,5	16,5	8,3	26,3	12,9	256	217	246	249	242	134	128	142	138	135	Peu agitée.
30....	19,4	24,6	18,4	18,8	19,6	17,3	8,5	24,8	12,1	263	242	251	248	246	134	120	143	136	134	Id.
31....	18,0	22,8	19,4	18,1	19,2	15,5	9,0	23,8	12,5	260	218	248	252	245	133	122	134	129	130	Presque calme.
Moy.	19,5	24,2	2																	

Novembre 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +).					REMARQUES.	
	6 <sup>h</sup> .	12 <sup>h</sup> .	18 <sup>h</sup> .	24 <sup>h</sup> .	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6 <sup>h</sup> .	12 <sup>h</sup> .	18 <sup>h</sup> .	24 <sup>h</sup> .	Moy. des 24 h.	6 <sup>h</sup> .	12 <sup>h</sup> .	18 <sup>h</sup> .	24 <sup>h</sup> .		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1.....	18,4	22,8	20,6	18,6	19,8	16,8	8,9	23,9	13,0	252	231	257	257	249	131	131	131	130	129	Presque calme.
2.....	18,6	24,4	20,0	19,5	19,9	15,7	9,0	25,4	12,6	264	231	256	263	251	126	117	130	129	126	Id.
3.....	18,4	22,5	19,8	18,6	19,5	16,1	9,2	25,1	12,8	267	245	260	263	257	130	108	130	126	125	Id.
4.....	18,1	22,0	21,0	18,8	19,6	16,8	9,3	24,0	13,4	266	236	248	259	255	126	116	135	134	128	Id.
5.....	19,8	23,0	19,8	16,6	19,8	17,2	8,8	25,1	12,4	260	234	250	260	251	132	119	138	134	132	Id.
6.....	18,5	23,1	19,8	17,5	19,4	16,9	8,5	23,5	13,0	260	230	267	260	258	131	117	133	139	128	Calme.
7.....	17,3	24,4	19,8	18,4	18,9	16,9	8,7	23,1	13,5	267	249	265	261	261	129	112	130	130	126	Presque calme.
8.....	18,2	24,4	20,3	17,6	19,8	17,1	8,0	25,3	12,4	282	229	271	265	255	130	116	133	131	129	Id.
9.....	18,4	21,2	19,8	17,6	19,2	16,4	8,2	22,4	13,0	269	257	270	269	263	129	119	128	129	127	Calme.
10.....	18,9	23,4	22,2	18,1	20,3	18,0	8,5	25,1	13,3	280	261	264	262	263	128	117	132	133	127	Peu agitée.
11.....	18,4	22,0	20,2	18,5	19,4	17,5	8,2	23,6	13,0	268	250	270	261	264	131	112	133	133	129	Presque calme.
12.....	19,8	19,8	19,5	18,4	19,4	18,1	8,8	22,0	13,3	270	248	273	265	263	123	126	134	129	129	Peu agitée.
13.....	18,4	22,5	19,8	16,8	19,6	17,6	8,6	25,9	13,5	255	251	269	266	264	132	113	130	133	129	Presque calme.
14.....	19,1	24,7	20,7	18,4	20,0	17,7	8,5	25,6	13,0	268	264	269	261	259	128	126	135	138	132	Peu agitée.
15.....	20,6	24,4	19,6	18,5	20,0	17,7	"	26,7	12,7	252	243	266	264	258	133	110	133	130	131	Agitée.
16.....	18,4	21,7	19,2	16,8	19,1	17,7	8,5	22,5	13,0	266	243	257	249	252	130	126	132	129	130	Id.
17.....	18,8	24,3	20,7	18,1	19,8	17,1	8,0	"	"	260	233	255	261	246	128	130	139	133	133	Id.
18.....	19,2	23,9	19,3	18,4	19,8	17,8	8,4	24,2	13,0	262	240	261	259	255	129	125	129	126	130	Presque calme.
19.....	18,4	23,8	19,6	17,8	19,6	17,5	9,0	24,4	12,7	267	238	260	286	261	128	126	129	126	128	Id.
20.....	23,4	23,5	19,9	18,0	19,5	"	"	"	"	265	209	226	251	235	123	119	149	131	130	Très agitée.
21.....	19,6	22,8	19,6	17,1	19,1	18,8	8,2	"	"	243	222	238	243	231	130	125	139	131	132	Id.
22.....	20,0	22,5	12,7	16,8	19,5	18,2	9,0	24,2	12,5	248	225	249	251	242	127	120	131	130	128	Agitée.
23.....	18,8	22,5	19,8	19,5	20,2	"	"	23,9	13,6	227	242	263	263	258	130	126	139	137	133	Presque calme.
24.....	19,8	22,6	19,4	19,2	19,9	18,9	9,2	24,2	13,2	268	248	255	258	255	129	128	136	132	131	Id.
25.....	19,2	23,2	19,8	17,6	19,8	17,6	9,0	23,8	13,0	266	238	244	260	254	129	125	131	132	130	Id.
26.....	20,3	22,5	18,6	17,8	19,8	18,9	9,2	23,8	13,1	270	237	237	245	246	128	127	136	133	132	Peu agitée.
27.....	18,9	23,4	20,2	19,3	19,3	18,1	8,5	23,9	12,7	263	236	233	253	246	132	121	134	127	129	Id.
28.....	18,6	23,8	18,8	18,4	19,4	18,1	8,5	25,1	13,0	254	235	236	255	247	129	122	132	129	127	Id.
29.....	19,5	23,4	18,1	18,4	18,9	16,8	9,2	22,5	13,0	261	251	252	259	256	127	125	131	130	129	Presque calme.
30.....	18,8	22,0	18,8	18,0	19,1	18,1	7,0	22,4	13,6	264	254	259	257	258	128	119	132	130	128	Calme.
Moy.	19,1	23,0	19,1	18,0	19,6	17,5	8,6	24,1	13,0	263	241	256	259	254	129	121	133	131	129	

Décembre 1891.

PERPIGNAN.

Observations magnétiques.

DATES.	DÉCLINAISON (13° +).								COMPOSANTE HORIZONTALE (0,22000 +).					COMPOSANTE VERTICALE (0,38800 +).					REMARQUES.	
	6 <sup>h</sup> .	12 <sup>h</sup> .	18 <sup>h</sup> .	24 <sup>h</sup> .	Moy. des 24 h.	Minimum.		Maximum.		6 <sup>h</sup> .	12 <sup>h</sup> .	18 <sup>h</sup> .	24 <sup>h</sup> .	Moy. des 24 h.	6 <sup>h</sup> .	12 <sup>h</sup> .	18 <sup>h</sup> .	24 <sup>h</sup> .		Moy. des 24 h.
						Valeur.	Heure.	Valeur.	Heure.											
1.....	18,2	21,2	18,8	18,5	18,9	17,5	9,0	21,6	12,8	262	244	255	255	253	129	124	133	131	130	Calme.
2.....	18,8	24,4	18,9	17,7	19,2	17,3	8,8	22,6	12,2	272	256	268	259	263	130	122	129	129	127	Presque calme.
3.....	18,6	21,8	19,0	18,8	19,5	18,2	9,0	22,4	12,6	269	266	271	265	268	128	125	139	128	127	Calme.
4.....	19,5	20,8	19,9	17,6	19,3	18,4	9,0	"	"	270	260	251	261	262	126	126	131	129	127	Presque calme.
5.....	18,8	21,1	19,9	18,0	19,2	18,5	8,8	21,6	12,4	269	251	265	256	262	129	126	129	130	129	Id.
6.....	19,5	22,4	19,9	17,2	19,8	18,6	8,7	22,5	12,1	266	266	273	243	265	129	127	130	132	129	Calme.
7.....	17,9	23,5	23,6	20,3	20,3	"	"	"	"	269	214	264	239	234	130	129	145	133	133	Très agitée.
8.....	20,0	21,1	19,3	19,0	19,6	18,8	9,0	22,6	13,1	251	246	263	255	249	132	131	131	130	132	Peu agitée.
9.....	18,9	21,8	24,2	14,2	19,8	"	"	22,5	13,3	260	247	194	239	243	128	119	135	135	130	Agitée.
10.....	18,8	22,2	18,2	18,2	19,8	19,8	9,0	22,5	13,3	246	246	236	237	244	126	128	133	130	130	Id.
11.....	19,5	22,4	20,7	17,9	19,0	18,4	8,8	23,5	13,0	256	248	244	246	245	126	123	127	130	126	Id.
12.....	18,8	22,1	19,6	18,8	19,3	"	"	22,4	12,5	254	251	245	248	251	125	128	129	127	127	Peu agitée.
13.....	18,8	21,2	19,8	16,5	19,2	"	"	21,6	13,3	262	249	255	256	253	126	131	132	133	130	Presque calme.
14.....	18,6	20,3	18,2	16,8	18,5	17,6	9,0	20,8	13,0	259	244	241	256	248	131	134	130	127	131	Peu agitée.
15.....	18,5	20,6	17,7	18,6	19,0	17,7	9,0	21,4	13,6	260	257	263	256	257	128	125	128	129	128	Presque calme.
16.....	18,8	21,5	18,8	17,7	18,9	17,3	8,9	21,6	12,4	260	244	259	265	248	125	133	129	124	128	Calme.
17.....	18,8	21,0	18,8	18,2	18,9	18,5	9,0	21,1	12,5	266	257	262	258	258	126	125	129	126	125	Id.
18.....	18,3	21,2	18,4	17,2	18,6	17,5	8,7	21,4	13,3	269	263	264	263	265	126	126	130	123	126	Id.
19.....	17,5	19,8	19,6	15,4	17,6	14,9	8,7	20,3	14,0	271	251	239	236	252	122	124	134	133	126	Peu agitée.
20.....	17,2	19,2	18,1	15,5	17,7	16,5	9,2	"	"	279	244	254	250	253	124	125	136	136	130	Id.
21.....	19,5	19,6	18,1	15,5	18,1	17,7	9,3	21,5	14,0	232	244	237	244	246	128	130	136	132	132	Id.
22.....	19,0	20,6	16,3	16,5	17,6	18,5	9,0	21,2	12,3	253	217	239	259	241	128	133	138	129	131	Agitée.
23.....	17,5	20,6	18,5	17,2	18,1	16,9	9,0	21,4	12,3	253	233	245	256	246	128	124	134	131	129	Peu agitée.
24.....	17,2	21,2	18,9	18,4	18,4	16,9	9,0	21,5	11,6	260	250	246	261	256	129	131	135	133	131	Presque calme.
25.....	18,5	20,6	19,2	18,6	19,0	16,3	9,2	22,6	13,6	266	232	259	260	254	129	129	136	134	132	Id.
26.....	18,6	20,2	18,8	18,6	18,8	16,8	9,0	21,2	14,3	268	248	260	256	256	133	129	132	133	131	Calme.
27.....	18,6	19,9	18,8	18,6	18,8	17,0	9,3	21,6	13,7	262	239	258	252	252	131	128	134	131	131	Id.
28.....	18,2	20,2	18,6	18,6	18,8	17,5	9,0	21,4	13,7	261	229	251	254	249	130	132	133	130	132	Id.
29.....	18,2	21,5	18,8	17,3	18,9	18,1	8,9	22,1	13,0	263	237	252	256	253	130	132	136	132	134	Id.
30.....	22,6	22,6	18,0	18,2	19,9	"	"	23,7	13,6	283	267	265	245	250	124	131	144	133	133	Agitée.
31.....	18,2	21,9	19,0	18,5	19,0	16,9	9,0	21,9	12,0	255	242	255	246	251	132	126	130	129	127	Presque calme.
Moy.	18,8	21,2	19,2	17,7	19,0	17,6														

Année 1891. — Résumé.

PERPIGNAN.

Déclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													DÉCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1.....	-0,6	-1,5	-1,2	-1,0	-1,3	-0,7	-0,5	-0,8	-1,6	-0,9	-1,2	-1,0	-1,0	19,20,4
2.....	-0,3	-1,0	-1,2	-1,0	-1,9	-0,7	-0,9	-0,9	-0,9	-0,9	-0,5	-0,9	-0,9	20,5
3.....	-0,1	-0,8	-0,9	-1,0	-1,3	-0,8	-0,8	-1,1	-1,8	-0,7	-0,4	-0,4	-0,8	20,6
4.....	-0,1	-0,3	-1,2	-1,3	-1,3	-1,1	-1,3	-1,4	-1,3	-0,7	-0,5	-0,2	-0,9	20,5
5.....	-0,2	-0,5	-0,9	-1,4	-2,2	-2,4	-2,6	-1,8	-1,6	-0,5	-0,5	-0,4	-1,3	20,1
6.....	-0,5	-0,8	-1,0	-1,7	-3,4	-3,6	-3,6	-3,0	-2,0	-0,4	-0,5	-0,2	-1,7	19,7
7.....	-0,8	-0,8	-1,7	-2,8	-4,0	-4,2	-4,1	-3,8	-2,9	-1,4	-0,5	-0,4	-2,3	19,1
8.....	-1,3	-1,3	-2,6	-3,6	-3,7	-4,2	-4,1	-3,8	-2,9	-2,6	-1,4	-0,6	-2,7	18,7
9.....	-1,5	-1,1	-2,4	-3,0	-2,3	-3,0	-3,4	-2,1	-1,8	-2,8	-1,6	-1,0	-2,2	19,2
10.....	-0,2	-0,4	-0,8	-0,7	+0,1	-0,8	-1,3	+0,4	+0,8	-1,1	-0,5	-0,2	-0,4	21,0
11.....	-0,9	-1,1	+1,8	+2,6	+3,1	+1,7	+1,2	+2,9	+3,6	+1,9	+1,4	+1,3	+1,9	23,3
12.....	-2,2	+2,5	+4,1	+5,0	+4,9	+3,5	+3,5	+4,8	+5,2	+4,3	+3,4	+2,2	+3,8	23,2
13.....	-2,6	+3,4	+4,9	+5,7	+5,7	+4,5	+4,8	+5,5	+5,8	+5,4	+4,2	+2,4	+4,6	26,0
14.....	-2,0	+2,7	+4,4	+5,1	+5,0	+4,5	+5,3	+5,0	+4,7	+4,7	+3,3	+2,2	+4,1	25,5
15.....	-1,0	+1,7	+3,2	+3,5	+4,1	+4,1	+4,5	+3,7	+3,0	+3,1	+2,4	+1,7	+3,0	24,4
16.....	-0,7	+0,9	+1,6	+2,0	+2,7	+2,8	+3,2	+1,9	+1,3	+1,7	+1,2	+1,2	+1,8	23,2
17.....	-0,7	+0,3	+0,6	+0,6	+1,3	+1,3	+1,6	+0,4	+0,1	+0,3	+0,3	+0,8	+0,7	22,1
18.....	0,0	+0,1	+0,1	-0,5	-0,3	+0,5	+0,4	-0,5	-0,7	+0,2	-0,5	+0,2	-0,1	21,3
19.....	-0,1	-0,3	-0,9	-1,3	-0,4	0,0	-0,2	-0,7	-0,6	-0,5	-0,8	-0,4	-0,5	20,9
20.....	-0,5	-0,7	-0,8	-0,6	-0,9	0,0	-0,2	-0,6	-0,8	-1,5	-1,2	-1,0	-0,7	20,7
21.....	-0,8	-0,7	-1,4	-0,7	-0,7	0,0	-0,2	-1,0	-1,0	-1,5	-1,5	-1,3	-0,9	20,5
22.....	-1,2	-1,1	-1,7	-1,4	-1,1	-0,1	-0,4	-1,0	-1,3	-2,2	-1,5	-1,5	-1,2	20,2
23.....	-1,1	-1,3	-1,4	-1,3	-0,9	-0,4	-0,4	-1,1	-1,2	-1,9	-1,6	-1,8	-1,2	20,2
24.....	0,5	-1,2	-1,7	-1,3	-0,9	-0,4	-0,7	-1,0	-1,0	-1,3	-1,6	-1,3	-1,1	20,3
Écart diurne (1°).....	4,7	5,4	9,0	10,7	11,2	10,3	10,5	10,6	9,9	9,5	6,6	4,3	8,6	"
Déclinaison (1°).....	23,5	23,2	23,3	22,7	22,1	21,4	21,0	20,6	20,1	19,9	19,6	19,0	"	19,21,4

(1) Différence entre la moyenne des minima et la moyenne des maxima diurnes réguliers.

Année 1891. — Résumé.

PERPIGNAN.

Composante horizontale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE horizontale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne	
1.....	-1	+1	+3	+5	+6	+2	+1	+6	+8	+5	+5	0	+3	0,22259
2.....	-1	-1	+1	+2	+5	0	+3	+5	+7	+4	+5	0	+3	252
3.....	+1	+2	+1	+5	0	0	+1	+5	+7	+7	+6	+5	+4	253
4.....	+2	+3	+2	+2	0	+1	+1	+8	+5	+7	+6	+7	+4	253
5.....	+5	+5	+1	+4	-2	+1	+4	+5	+9	+7	+9	+9	+5	254
6.....	+5	+6	+4	+2	-2	-4	+1	+2	+4	+5	+9	+11	+4	253
7.....	+7	+7	+2	+2	-5	-9	-5	-6	-2	+8	+11	+13	+2	251
8.....	+6	+5	+2	-5	-10	-12	-12	-17	-16	+2	+9	+13	-3	246
9.....	-1	0	-3	-16	-13	-13	-16	-26	-22	-8	-1	+6	-9	240
10.....	-6	-4	-8	-13	-10	-12	-16	-21	-23	-15	-10	-4	-12	237
11.....	-8	-7	-7	-11	-3	-6	-8	-12	-20	-19	-14	-8	-10	239
12.....	-4	-6	-5	-9	+2	0	-3	-2	-12	-16	-13	-5	-6	243
13.....	-3	-3	-3	-2	-2	+2	+1	+3	-3	-8	-12	-8	-3	246
14.....	0	-1	0	-1	0	-1	+2	+4	0	-7	-14	-10	-2	247
15.....	+2	+1	0	-1	-2	-1	+2	+2	-1	-4	-10	-8	-2	247
16.....	+3	-2	-1	-1	0	+3	+4	+1	0	-5	-5	-8	-1	248
17.....	-2	-4	-1	+1	+2	+7	+5	+2	-1	-2	+1	-6	0	249
18.....	+3	-4	-4	-1	+4	+7	+7	+3	+4	+2	+2	-1	+2	251
19.....	+1	-4	-2	+3	+7	+6	+7	+6	+7	+2	0	+2	+3	252
20.....	+1	+1	+4	+4	+2	+6	+8	+6	+9	-2	0	0	+3	252
21.....	0	-1	+2	+9	+2	+7	+7	+7	+11	+6	+3	+2	+5	254
22.....	0	0	+4	+5	+4	+4	+7	+9	+10	+11	+5	0	+5	254
23.....	0	0	+2	+8	+3	+4	+5	+6	+8	+7	+6	0	+4	253
24.....	-1	+1	+3	+4	+5	+3	+4	+7	+7	+6	+5	+1	+4	253
Écart diurne.....	15	14	12	25	20	20	24	35	34	30	25	23	23	"
Composante horizontale (0,22000+).	237	242	244	237	241	255	261	259	252	255	254	252	"	0,22249

Année 1891. — Résumé.

PERPIGNAN.

Composante verticale.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													COMPOSANTE verticale.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1.....	0	+ 1	+ 2	+ 2	+ 2	+ 4	+ 3	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2	0,38938
2.....	0	0	+ 2	+ 1	0	+ 4	+ 2	+ 1	+ 2	+ 1	+ 1	0	+ 1	937
3.....	0	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	0	+ 1	937
4.....	- 1	0	+ 2	+ 1	+ 1	+ 5	+ 4	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	0	+ 1	937
5.....	- 2	0	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	+ 5	+ 2	0	+ 1	0	0	+ 1	937
6.....	- 2	- 1	+ 1	+ 2	+ 3	+ 6	+ 6	+ 3	0	+ 2	0	- 1	+ 2	938
7.....	- 1	- 1	+ 2	+ 4	+ 4	+ 4	+ 6	+ 3	+ 2	+ 3	0	- 1	+ 2	938
8.....	- 2	- 2	0	+ 4	0	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	+ 4	- 1	- 2	0	936
9.....	- 3	- 4	- 4	- 3	- 5	- 4	- 3	- 4	- 4	0	- 3	- 4	- 3	933
10.....	- 2	- 6	- 10	- 11	- 11	- 11	- 8	- 7	- 8	- 7	- 7	- 5	- 8	938
11.....	- 3	- 6	- 12	- 16	- 14	- 15	- 11	- 10	- 10	- 11	- 9	- 4	- 10	936
12.....	- 4	- 6	- 14	- 18	- 18	- 16	- 14	- 12	- 11	- 11	- 8	- 2	- 11	935
13.....	- 3	- 5	- 11	- 16	- 16	- 15	- 12	- 12	- 8	- 9	- 6	- 2	- 10	936
14.....	+ 1	- 2	- 6	- 10	- 10	- 10	- 10	- 8	- 3	- 6	0	+ 1	- 5	931
15.....	+ 3	+ 1	0	- 2	- 3	- 4	- 6	- 2	+ 1	+ 1	+ 3	+ 1	- 1	935
16.....	+ 2	+ 3	+ 4	+ 4	+ 3	+ 1	+ 1	+ 2	+ 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 3	939
17.....	+ 1	+ 3	+ 5	+ 8	+ 8	+ 6	+ 4	+ 4	+ 6	+ 4	+ 5	+ 3	+ 5	941
18.....	+ 2	+ 3	+ 5	+ 9	+ 10	+ 7	+ 7	+ 6	+ 6	+ 5	+ 4	+ 4	+ 6	942
19.....	+ 1	+ 3	+ 6	+ 9	+ 10	+ 7	+ 6	+ 4	+ 7	+ 4	+ 4	+ 4	+ 5	941
20.....	+ 1	+ 3	+ 6	+ 7	+ 9	+ 6	+ 7	+ 5	- 5	+ 4	+ 4	+ 4	+ 5	941
21.....	+ 2	+ 4	+ 5	+ 6	+ 8	+ 5	+ 5	+ 4	+ 5	+ 4	+ 5	+ 3	+ 5	941
22.....	+ 1	+ 3	+ 5	+ 5	+ 6	+ 5	+ 5	+ 4	+ 4	+ 3	+ 4	+ 3	+ 4	940
23.....	+ 1	+ 3	+ 4	+ 4	+ 5	+ 4	+ 3	+ 2	+ 3	+ 3	+ 4	+ 1	+ 3	939
24.....	+ 1	+ 2	+ 3	+ 2	+ 4	+ 4	+ 2	+ 2	+ 1	+ 2	+ 3	- 1	+ 2	938
Écart diurne.....	7	10	20	27	38	33	21	18	18	16	14	9	18	"
Composante verticale (0,38000 +).	941	943	945	940	933	936	934	935	932	930	929	929	"	0,38936

Année 1891. — Résumé.

PERPIGNAN.

Inclinaison.

HEURES.	ÉCARTS AVEC LA MOYENNE MENSUELLE.													INCLINAISON.
	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Octobre.	Nov.	Déc.	Moyenne.	
1.....	0,0	-0,1	-0,1	-0,3	-0,4	0,0	+0,1	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	+0,1	-0,2	60,15,1
2.....	0,0	0,0	0,0	-0,2	-0,3	+0,2	-0,1	-0,3	-0,4	-0,3	-0,3	0,0	-0,2	15,1
3.....	-0,1	-0,2	0,0	-0,3	+0,1	+0,2	+0,1	-0,3	-0,7	-0,4	-0,4	-0,3	-0,2	15,1
4.....	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	+0,1	+0,1	+0,1	-0,4	-0,3	-0,5	-0,4	-0,4	-0,2	15,1
5.....	-0,4	-0,3	0,0	-0,3	+0,4	+0,1	+0,1	-0,4	-0,6	-0,5	-0,6	-0,6	-0,3	15,0
6.....	-0,4	-0,5	-0,2	-0,1	+0,3	+0,5	+0,2	0,0	-0,3	-0,3	-0,6	-0,7	-0,2	15,1
7.....	-0,5	-0,5	0,0	0,0	+0,5	+0,8	+0,6	+0,5	+0,2	-0,4	-0,7	-0,9	0,0	15,3
8.....	-0,5	-0,4	-0,1	+0,4	+0,7	+0,9	+0,9	+1,2	+1,1	0,0	-0,6	-0,9	+0,2	15,5
9.....	-0,1	-0,2	0,0	+0,9	+0,7	+0,7	+1,0	+1,6	+1,3	+0,5	0,0	-0,5	+0,5	15,8
10.....	+0,3	0,0	+0,1	+0,4	+0,3	+0,5	+0,8	+1,3	+1,2	+0,7	+0,4	+0,1	+0,5	15,8
11.....	+0,4	+0,2	0,0	+0,1	-0,3	-0,2	+0,1	+0,4	+0,9	+0,9	+0,6	+0,4	+0,3	15,6
12.....	+0,1	+0,1	-0,2	-0,1	-0,8	-0,6	-0,3	-0,3	+0,3	+0,6	+0,6	+0,4	0,0	15,3
13.....	+0,1	0,0	-0,2	-0,5	-0,5	-0,7	-0,5	+0,3	-0,1	+0,2	+0,6	+0,5	-0,1	15,2
14.....	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,4	-0,3	-0,5	-0,5	-0,1	+0,2	+0,9	+0,7	-0,1	15,2
15.....	0,0	-0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,1	-0,3	-0,2	+0,1	+0,3	+0,8	+0,6	+0,1	15,4
16.....	-0,1	+0,3	+0,2	+0,2	+0,1	-0,2	-0,2	0,0	+0,1	+0,5	+0,5	+0,7	+0,2	15,5
17.....	+0,2	+0,3	+0,3	+0,2	+0,2	-0,2	-0,2	0,0	+0,2	+0,3	+0,1	+0,6	+0,2	15,5
18.....	-0,1	+0,3	+0,5	+0,4	+0,1	-0,2	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	+0,3	+0,1	15,4
19.....	0,0	+0,3	+0,3	+0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,2	-0,3	0,0	+0,2	+0,1	0,0	15,3
20.....	0,0	0,0	-0,1	0,0	+0,2	-0,2	-0,2	-0,2	-0,5	+0,2	+0,2	+0,2	0,0	15,3
21.....	+0,1	+0,2	0,0	-0,4	+0,2	-0,2	-0,3	-0,3	-0,6	-0,3	0,0	0,0	-0,1	15,2
22.....	+0,1	+0,1	-0,1	-0,2	0,0	-0,1	-0,3	-0,4	-0,6	-0,7	-0,2	+0,2	-0,2	15,1
23.....	0,0	+0,1	0,0	-0,4	0,0	-0,1	-0,2	-0,4	-0,5	-0,4	-0,3	+0,1	-0,2	15,1
24.....	+0,1	-0,1	-0,1	-0,2	-0,1	0,0	-0,2	-0,4	-0,5	-0,3	-0,2	0,0	-0,2	15,1
Écart diurne.....	0,9	0,8	0,8	1,4	1,5	1,6	1,5	2,1	2,0	1,6	1,6	1,6	1,5	"
Inclinaison (60°+)	16,3	16,1	16,0	16,3	15,7	14,9	14,4	14,6	15,0	14,7	14,7	14,8	"	60,15,3

---

# DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES

FAITES EN FRANCE

PENDANT L'ANNÉE 1891,

PAR M. TH. MOUREAUX.

---

Les travaux de préparation de nouvelles Cartes magnétiques de la France, commencés en 1888, ont été continués chaque année sans interruption. Nous publions ici la quatrième série des observations, comprenant les résultats obtenus en 1891 <sup>(1)</sup>. Ces résultats se rapportent à 86 stations, situées pour la plupart dans la région de l'Est; nous avons profité d'un voyage d'inspection à l'Observatoire du Pic du Midi pour déterminer les éléments magnétiques au sommet du Pic et en quelques autres points des Pyrénées, à différentes altitudes. Le nombre total des déterminations de 1891 est de 149 pour la déclinaison, 128 pour la composante horizontale et 137 pour l'inclinaison. Le méridien géographique, aux différentes stations, a été déduit d'un ensemble de 818 observations de la hauteur et de l'azimut du Soleil.

Les stations ont été parcourues dans l'ordre suivant :

4 en mars : Jussey, Lure, Luxeuil, Sainte-Marie-en-Chanois;

18 en juin : Saacy-sur-Marne, Épernay, Châlons-sur-Marne, Vitry-le-François, Saint-Dizier, Wassy, Joinville-sur-Marne, Bologne, Chaumont, Bar-sur-Aube, Troyes, Châtillon-sur-Seine, Is-sur-Tille, Gray, Ronchamp, Belfort, Aillevillers, Plombières;

6 en juillet : Mortcerf, la Ferté-Gaucher, Esternay, Fère-Champenoise, Arcis-sur-Aube, Nogent-sur-Seine;

28 en août : Bar-le-Duc, Demange-aux-Eaux, Neufchâteau, Mirecourt, Vittel, Contrexéville, Épinal, Charmes, Avricourt, Lunéville, Saint-Dié, Gérardmer,

---

<sup>(1)</sup> Voir *Annales du Bureau central météorologique de France*, années 1888, 1889 et 1890, t. I.

Bruyères, Saint-Maurice-sur-Moselle, Remiremont, Darney, Bourbonne-les-Bains, Langres, Lourdes, Tarbes, Bagnères-de-Bigorre, Campan, Pic du Midi, Col de Sencours, Col du Tourmalet, Luz-Saint-Sauveur, Pau, Puyô;

29 en septembre : Blois, Villers-Cotterets, Laon, Hirson, Charleville, Sedan, Givet, Rethel, Vouziers, Sainte-Menehould, Reims, la Ferté-sous-Jouarre, Commercy, Verdun, Dun-sur-Meuse, Longuyon, Montmédy, Longwy, Hussigny, Villerupt, Saulnes, Jarny, Pont-à-Mousson, Pompey, Toul, Blainville, Ludres, Uxegney, Cemboing;

1 en octobre : Vesoul.

Les appareils employés sont ceux qui ont servi pour les précédentes séries ; ils ont été décrits déjà, ainsi que les méthodes d'observation : nous n'y reviendrons pas.

En raison du nombre considérable des stations, nous continuerons à résumer brièvement les indications de détail auxquelles on avait pu jusqu'ici consacrer plus d'espace. Les abréviations suivantes ont été employées :

P, point d'observation ;  
 A, altitude du lieu ;  
 S, observation du Soleil ;  
 $b$ , pression barométrique ;  
 $\theta$ , température ;  
 D, déclinaison ;  
 H, composante horizontale ;  
 I, inclinaison.

On a, comme d'usage, choisi les points d'observation hors des villes, à distance des chemins de fer et des influences perturbatrices accidentelles.

L'azimut du repère choisi ne permettant guère de retrouver exactement dans l'avenir nos points d'observation, nous avons, depuis l'année dernière, supprimé cette indication, qui se trouve consignée sur nos cahiers de calculs, conservés, ainsi que les carnets, dans les archives de la bibliothèque de l'Observatoire du Parc Saint-Maur. Le point d'observation se trouve d'ailleurs indiqué, pour chaque station, sur notre exemplaire de la Carte de l'État-Major.

La trace du méridien géographique sur le cercle azimutal du théodolite a toujours été déduite de pointés du Soleil, observé à la fois en hauteur et en azimut ; à moins de circonstances atmosphériques défavorables, on en compte dix ou douze pour chaque station. Elles ont été calculées par groupes de deux pointés consécutifs, lunette à droite et lunette à gauche, de façon à obtenir cinq ou six valeurs de la division du cercle correspondant au nord géographique. Les écarts des valeurs individuelles pour chaque station atteignent rarement 1'.

Les observations relatives à la détermination du méridien géographique et du

méridien magnétique sont consécutives, sans déplacement du trépied ni de l'appareil.

Nous appelons mesures *complètes* de la composante horizontale celles pour lesquelles les expériences de déviations ont été précédées et suivies d'une série d'oscillations du barreau déviant. La méthode combinée des déviations et des oscillations a été employée, dans tous les cas, à la détermination de cet élément. On a cherché à protéger l'appareil contre l'action directe des rayons solaires; nous indiquerons, au détail des opérations, les stations, d'ailleurs peu nombreuses, où cette condition n'a pu être réalisée.

On a appliqué au calcul de la composante horizontale H les constantes précédemment indiquées, savoir :

$$\begin{aligned} \text{Barreau n}^{\circ} 1 \dots \log H_1 &= 7,5999470 - (\log t_1 + \frac{1}{2} \log \sin \alpha_1), \\ \text{Barreau n}^{\circ} 2 \dots \log H_2 &= 7,6021086 - (\log t_2 + \frac{1}{2} \log \sin \alpha_2); \end{aligned}$$

$t$  désigne le temps d'une oscillation du barreau déviant, et  $\alpha$  l'angle de déviation à la plus courte distance.

L'inclinaison est obtenue par la méthode directe.

Dans la plupart des cas, les déterminations des divers éléments ont été répétées avec les deux aimants des boussoles.

Les heures, à chaque station, sont exprimées en temps moyen du lieu.

On trouvera, au détail des opérations, des indications sommaires sur la nature géologique du sol aux différents points d'observation; ces indications sont extraites de la *Carte géologique de la France* au  $\frac{1}{1000000}$ , publiée en 1889 par le Ministère des Travaux publics, et de la *Géologie régionale de la France*, par M. Stanislas Meunier.

Deux Tableaux terminent ce Mémoire. Le premier donne, pour chaque élément, la comparaison des résultats obtenus dans les diverses stations avec les valeurs correspondantes obtenues à l'Observatoire du Parc Saint-Maur; ce Tableau contient, en outre, une indication de l'état magnétique pendant chacune des mesures absolues effectuées en campagne. Le second Tableau résume les valeurs des éléments magnétiques, ramenées au 1<sup>er</sup> janvier 1892, pour toutes les stations où des observations ont été faites en 1891; on y a joint les coordonnées géographiques de chaque point d'observation, d'après la Carte de l'État-Major.

Les calculs que nécessite la réduction d'une aussi longue série de déterminations ont été en grande partie effectués par M. J. Itié, aide attaché au service magnétique.

La réduction au 1<sup>er</sup> janvier 1892 a été obtenue par comparaison avec les courbes relevées au magnétographe de l'Observatoire du Parc Saint-Maur, d'après la méthode appliquée aux observations antérieures. Nos Cartes de 1885

avaient été dressées au moyen des observations faites en quatre-vingts stations disséminées dans les diverses régions de la France. Nous prenons soin, dans le travail plus étendu entrepris en 1888, d'observer de nouveau dans ces stations, et autant que possible aux mêmes points; nous aurons ainsi, par la différence des résultats obtenus à plusieurs années d'intervalle, un contrôle direct de la méthode adoptée pour corriger les observations de la variation séculaire. A ce point de vue, notre premier réseau est d'une grande importance.

Nous résumerons les remarques auxquelles donne lieu la discussion des observations magnétiques de 1891. Nous avons opéré dans le voisinage de la plupart des sources thermales de l'Est, qui sont nombreuses; les terrains d'où elles jaillissent paraissent n'avoir aucune action sur l'aiguille aimantée.

Le département de Meurthe-et-Moselle a été étudié d'une manière toute spéciale; indépendamment des points prévus au projet, un assez grand nombre de déterminations ont été faites dans les centres d'extraction de minerai de fer, qui sont les plus importants de France. Ces centres sont groupés autour de Nancy, de Briey et de Longwy. Le minerai est du fer hydroxydé oolithique, formé dans la partie supérieure du lias; il est très abondant; on en extrait annuellement plus de 2 500 000 tonnes dans les mines et minières de Nancy et de Longwy; les seules concessions d'Hussigny en ont produit 483 000 tonnes en 1890. Dans certaines couches, le minerai contient jusqu'à 40 pour 100 de son poids en fer. Des échantillons ont été recueillis dans la plupart des mines et présentés à la boussole; l'action du minerai sur l'aiguille de déclinaison, sans être nulle, est extrêmement faible. En fait, les isogones sont à peu près régulières vers Nancy et Briey; elles ne commencent à se déformer d'une manière sensible qu'à l'ouest du bassin de Longwy, à l'approche du massif des Ardennes.

Les déviations des isogones sont particulièrement accentuées dans les vallées de la Chiers au-dessous de Longuyon, et de la Meuse entre Sedan et Givet. La déclinaison observée à Sedan est très grande; elle a pourtant été obtenue dans d'excellentes conditions, en rase campagne, mais la colline sur laquelle nous nous étions placé a été autrefois exploitée pour l'extraction du minerai de fer. L'anomalie s'étend dans l'Ouest jusque vers la source de l'Oise, ainsi qu'en témoignent les observations de Hirson, dont les irrégularités sont établies par deux séries de déterminations, faites à un an d'intervalle, en deux points différents.

Les isogones subissent une autre déformation sur les pentes occidentales des Vosges, au pied des ballons d'Alsace et de Servance; il semble que l'aiguille aimantée horizontale soit davantage affectée par les massifs primaires des Vosges et des Ardennes que par l'énorme masse de fer hydroxydé contenue dans le lias du bassin de la Meuse.

Cette influence des Vosges et des Ardennes se manifeste non seulement sur

la déclinaison, mais aussi sur les autres éléments; de plus, dans les bassins métallurgiques de Longwy et de Nancy, les isodynamiques et les isoelines présentent des déformations bien accusées, comme si l'influence du minerai se manifestait principalement sur l'inclinaison et l'intensité.

Les observations faites au Pic du Midi et dans la région avaient principalement pour objet de vérifier nos observations de 1881 et de déterminer l'intensité à différentes altitudes; mais, pour ces expériences comparatives, il conviendrait d'abord de constater que les roches n'ont aucune influence propre sur l'aiguille aimantée, ce qui ne paraît pas être le cas, et, d'un autre côté, un certain nombre de nos déterminations, notamment au Col du Tourmalet et à Luz-Saint-Sauveur, correspondent à un état magnétique troublé, circonstance qui enlève toute valeur aux conclusions qui sembleraient se déduire des observations, à savoir que l'intensité diminue avec l'altitude. L'étude de cette question sera reprise prochainement.

AILLEVILLERS. — 20 JUIN 1891.

P. — A 900<sup>m</sup> à l'est du point de jonction des chemins de fer de Plombières et d'Épinal à Aillevillers, sur la route de la Vaivre, à la limite nord du bois de Corbenay. Grès des Vosges. A = 288<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 9<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 737^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 19^{\circ}$ .

D. — Deux observations, de 9<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	209°.28,2	209°.28,2
Méridien magnétique .....	195.47,2	195.46,7
	D <sub>1</sub> = 13.41,0	D <sub>2</sub> = 13.41,5

H. — Une seule mesure complète, de 10<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> du matin; à découvert, ciel variable.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 18^{\circ} 7' 37''$ ,	$\theta = 21^{\circ}, 5$ ,
$\iota_2 = 3^{\circ}, 5500$ ,	$\theta = 21^{\circ}, 8$ ,
H = 0,20203.	

I. — Deux observations, de 11<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> du matin à 0<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	64. 1,7	64. 5,6
Marque en bas .....	64. 4,6	64. 1,8
	I <sub>1</sub> = 64. 3,1	I <sub>2</sub> = 64. 3,7

## ARCIS-SUR-AUBE. — 11 JUILLET 1891.

P. — A l'ouest de la ville et de la gare, à 250<sup>m</sup> à l'ouest du chemin de fer, sur la route de Méry-sur-Seine. Terrain crétacé supérieur.  $A = 96^m$ .

S. — Dix pointés, de 3<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 755^m$ ,  $\theta = 22^\circ$ .

D. — Deux observations, de 2<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	279.36,8	279.36,8
Méridien magnétique.....	264.43,7	264.44,3
	$D_1 = 14.53,1$	$D_2 = 14.52,5$

H. — Deux mesures complètes, de 1<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un tilleul.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 42' 52''$ ,	$\theta = 23^\circ, 0$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 31' 33''$ ,	$\theta = 23^\circ, 1$ ,
$t_1 = 3,6503$ ,	$\theta = 23^\circ, 3$ ,	$t_2 = 3,5837$ ,	$\theta = 23^\circ, 3$ ,
$H_1 = 0,19769$ .		$H_2 = 0,19804$ .	

I. — Deux observations, de 0<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.46,8	64.50,6
Marque en bas.....	64.48,6	64.47,8
	$I_1 = 64.47,7$	$I_2 = 64.49,2$

## AVRICOURT. — 10 AOUT 1891.

P. — Au sud de la gare, sur la route de Blamont, à égale distance des villages d'Igney et d'Avricourt. Muschelkalk.  $A = 290^m$ .

S. — Douze pointés, de 2<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 735^m$ ,  $\theta = 22^\circ$ .

D. — Deux observations, de 3<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	247.50,6	247.50,6
Méridien magnétique.....	234.22,2	234.22,2
	$D_1 = 13.28,4$	$D_2 = 13.28,4$

H. — Deux mesures complètes, de 4<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un des arbres de la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 37' 10''$ ,	$\theta = 21^\circ, 2$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 28' 30''$ ,	$\theta = 20^\circ, 2$ ,
$t_1 = 3,6465$ ,	$\theta = 21^\circ, 2$ ,	$t_2 = 3,5815$ ,	$\theta = 20^\circ, 3$ ,
$H_1 = 0,19841$ .		$H_2 = 0,19842$ .	

I. — Deux observations, de 1<sup>h</sup>46<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>42<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.43,9	64.42,5
Marque en bas.....	<u>64.41,2</u>	<u>64.42,6</u>
	I <sub>1</sub> = 64.42,6	I <sub>2</sub> = 64.42,6

BAGNÈRES-DE-BIGORRE. — 26 AOUT 1891.

P. — A 1<sup>km</sup> au nord-ouest de la ville, à 200<sup>m</sup> à l'ouest de la route de Tarbes, dans un petit chemin qui part de cette route et gagne le village de Pouzac. Affleurements de granite. A = 540<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 7<sup>h</sup>39<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>50<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 719^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 20^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>5<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>34<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	134.25,8	134.25,8
Méridien magnétique.....	<u>118.58,4</u>	<u>118.58,3</u>
	D <sub>1</sub> = 15.27,4	D <sub>2</sub> = 15.27,5

H. — Deux mesures complètes, de 6<sup>h</sup>25<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>24<sup>m</sup> du matin, à l'ombre d'une rangée d'aulnes, sur le bord du ruisseau que traverse le chemin.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 15^\circ 58' 48''$ ,	$\theta = 16^\circ, 2.$	$\alpha_2 = 16^\circ 38' 52''$ ,	$\theta = 16^\circ, 8,$
$t_1 = 3^\circ, 4525,$	$\theta = 16^\circ, 4,$	$t_2 = 3^\circ, 4025,$	$\theta = 16^\circ, 9,$
$H_1 = 0,21974,$		$H_2 = 0,21966.$	

I. — Deux observations, de 8<sup>h</sup>47<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>44<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	60.59,9	61. 0,7
Marque en bas.....	<u>61. 1,7</u>	<u>60.59,6</u>
	I <sub>1</sub> = 61. 0,8	I <sub>2</sub> = 61. 0,2

BAR-LE-DUC. — 7 AOUT 1891.

P. — A l'est de la ville, au delà du faubourg Marbot, à 500<sup>m</sup> au nord-est du chemin de fer, dans le chemin qui, partant de la route de Nancy, conduit à la fontaine du bois de Maestricht. Terrain jurassique supérieur. A = 187<sup>m</sup>.

S. — Deux pointés seulement dans une courte éclaircie, de 7<sup>h</sup>55<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>57<sup>m</sup> du matin;  $b = 750^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 14^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>10<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>39<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	80. 8,8	80. 8,8
Méridien magnétique.....	<u>65.51,6</u>	<u>65.51,4</u>
	D <sub>1</sub> = 14.17,2	D <sub>2</sub> = 14.17,4

I. — Mémoires de 1891.

H. — Deux mesures complètes, de 8<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> du matin; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 50' 55''$ ,	$\theta = 14^\circ, 5$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 36' 58''$ ,	$\theta = 14^\circ, 8$ ,
$t_1 = 3^\circ, 6445$ ,	$\theta = 14^\circ, 6$ ,	$t_2 = 3^\circ, 5888$ ,	$\theta = 14^\circ, 9$ ,
$H_1 = 0, 19728$ ,		$H_2 = 0, 19729$ .	

I. — Deux observations, de 10<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	64.52,2	64.54,2
Marque en bas .....	64.54,6	64.51,4
	$I_1 = 64.53,4$	$I_2 = 64.52,8$

### BAR-SUR-AUBE. — 15 JUIN 1891.

P. — Au nord-est de la ville, à 500<sup>m</sup> au delà du chemin de fer, dans un petit chemin situé entre les routes de Soulaines et d'Arrentières et aboutissant vers le point de jonction de ces deux routes. Terrain jurassique moyen.  $A = 170^m$ .

S. — Deux pointés, de 2<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> du soir. Ciel très nuageux;  $b = 749^m$ ,  $\theta = 19^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 4<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	116.10,0	116.10,0
Méridien magnétique.....	101.40,7	101.40,5
	$D_1 = 14.29,3$	$D_2 = 14.29,5$

H. — Deux mesures complètes, de 2<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 2<sup>m</sup> du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 31' 7''$ ,	$\theta = 19^\circ, 1$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 21' 40''$ ,	$\theta = 19^\circ, 4$ ,
$t_1 = 3^\circ, 6402$ ,	$\theta = 19^\circ, 9$ ,	$t_2 = 3^\circ, 5697$ ,	$\theta = 19^\circ, 8$ ,
$H_1 = 0, 19931$ ,		$H_2 = 0, 19967$ .	

I. — Deux observations, de 1<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	64.28,5	64.33,8
Marque en bas .....	64.31,1	64.27,5
	$I_1 = 64.29,8$	$I_2 = 64.30,6$

### BELFORT. — 19 JUIN 1891.

P. — Dans le Champ de Manœuvres, situé au nord de la ville, sur la rive gauche de la Savoureuse; au même point où avaient été faites les observations du 12 septembre 1884. Terrain jurassique.  $A = 360^m$ .

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES EN FRANCE.

B.43

S. — Dix pointés, de 2<sup>h</sup>29<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>44<sup>m</sup> du soir. Ciel très voilé, calme;  $b = 734^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 23^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 2<sup>h</sup>52<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>24<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	142.19,6	142.19,6
Méridien magnétique.....	128.50,3	128.50,3
	$D_1 = 13.29,3$	$D_2 = 13.29,3$

H. — Deux mesures complètes, de 3<sup>h</sup>34<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>34<sup>m</sup> du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 11' 0''$ ,	$\theta = 24^{\circ}, 4$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ} 1' 53''$ ,	$\theta = 23^{\circ}, 8$ ,
$t_1 = 3^{\circ}, 6068$ ,	$\theta = 24^{\circ}, 3$ ,	$t_2 = 3^{\circ}, 5436$ ,	$\theta = 23^{\circ}, 9$ ,
$H_1 = 0,20305$ ,		$H_2 = 0,20291$ .	

I. — Deux observations, de 4<sup>h</sup>50<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>51<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63.49,0	63.51,0
Marque en bas.....	63.50,2	63.50,6
	$I_1 = 63.49,6$	$I_2 = 63.50,8$

Les courbes du magnétographe montrent que l'état magnétique était troublé pendant les observations faites à Belfort.

BLAINVILLE-SUR-L'EAU. — 28 SEPTEMBRE 1891.

P. — A 1600<sup>m</sup> au nord-ouest de la ville, à 500<sup>m</sup> au nord de la gare, dans la forêt de Vitrimont, sur un chemin qui conduit au village d'Anthelup. Marnes irisées.  $A = 222^{\text{m}}$ .

S. — Douze pointés, de 3<sup>h</sup>17<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>34<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 750^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 17^{\circ}$ .

D. — Deux observations, de 3<sup>h</sup>41<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>11<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	94. 7,3	94. 7,3
Méridien magnétique.....	80.24,4	80.24,6
	$D_1 = 13.42,9$	$D_2 = 13.42,7$

H. — Une seule mesure complète, de 4<sup>h</sup>26<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>55<sup>m</sup> du soir; bien à l'ombre, dans le bois.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 18^{\circ} 16' 55''$ ,	$\theta = 15^{\circ}, 5$ ,
$t_2 = 3^{\circ}, 6011$ ,	$\theta = 15^{\circ}, 6$ ,
$H = 0,19834$ .	

I. — Deux observations, de 4<sup>h</sup>58<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>53<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.45,7	64.44,1
Marque en bas.....	64.49,4	64.43,8
	<u>I<sub>1</sub> = 64.47,6</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.44,0</u>

Les observations de Blainville correspondent à une forte agitation magnétique.

**BLOIS. — 1<sup>er</sup> SEPTEMBRE 1891.**

P. — Au sud-ouest de la ville, à 250<sup>m</sup> à l'ouest-sud-ouest du chemin de fer, dans un terrain au sud de la route d'Herbault. Terrain calcaire. A = 115<sup>m</sup>.

L'état du ciel n'a pas permis d'observer la déclinaison.

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations, de 9<sup>h</sup>4<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>27<sup>m</sup> du matin; ciel couvert. La pluie a interrompu l'observation.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 17^\circ 34' 25'', & 0 &= 17^\circ, 5, \\ \iota_1 &= 3^\circ, 6316, & 0 &= 17^\circ, 5, \\ H &= 0,19918. \end{aligned}$$

I. — Une observation unique, de 10<sup>h</sup>13<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>41<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	64.27,7
Marque en bas.....	64.31,1
	<u>I = 64.29,4</u>

L'état magnétique était un peu troublé pendant les observations faites à Blois.

**BOLOGNE. — 14 JUI 1891.**

P. — A 1<sup>km</sup> au nord-ouest du bourg, à 500<sup>m</sup> à l'ouest du chemin de fer de Chaumont à Blesmes, dans le chemin qui, partant de la route de Vignory, conduit au village de Lamancine. Terrain jurassique inférieur. A = 245<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 4<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup>11<sup>m</sup> du soir. Ciel voilé, calme;  $b = 746^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 19^\circ$ .

D. — Une seule détermination, de 4<sup>h</sup>22<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>35<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	132.56,5
Méridien magnétique.....	118.42,4
	<u>D = 14.14,1</u>

H. — Une seule mesure complète, de 4<sup>h</sup>48<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>19<sup>m</sup> du soir; ciel voilé au début et complètement couvert vers la fin de l'opération.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 17^\circ 35' 25'', & 0 &= 17^\circ, 7, \\ \iota_1 &= 3^\circ, 6186, & 0 &= 18^\circ, 1, \\ H &= 0, 20010. \end{aligned}$$

I. — Une mesure unique, de 5<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>1<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

$$\begin{aligned} \text{Marque en haut} &\dots\dots\dots 64.30,3 \\ \text{Marque en bas} &\dots\dots\dots \underline{64.26,1} \\ I &= 64.28,2 \end{aligned}$$

Forte agitation magnétique pendant les observations de Bologne.

**BOURBONNE-LES-BAINS. — 17 AOÛT 1891.**

P. — Sur la colline qui domine la ville à l'est, au bord du chemin du Moulin du Clan, à 1<sup>km</sup> à l'est de l'église, et à la même distance est-nord-est de l'établissement thermal. Grès bigarré. A = 295<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 3<sup>h</sup>41<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>58<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme; b = 732<sup>mm</sup>,  $\theta = 23^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 4<sup>h</sup>13<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>45<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	204.26,9	204.26,9
Méridien magnétique.....	<u>190.35,3</u>	<u>190.35,7</u>
	D <sub>1</sub> = 13.51,6	D <sub>2</sub> = 13.51,2

II. — Deux mesures complètes, de 2<sup>h</sup>29<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>26<sup>m</sup> du soir, à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 22' 28''$ ,	$0 = 23^\circ, 7$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 12' 18''$ ,	$0 = 23^\circ, 8$ ,
$\iota_1 = 3^\circ, 6233$ ,	$0 = 23^\circ, 9$ ,	$\iota_2 = 3^\circ, 5594$ ,	$0 = 24^\circ, 0$ ,
$H_1 = 0, 20104$ ,		$H_2 = 0, 20108$ .	

I. — Deux observations, de 1<sup>h</sup>8<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>10<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.9,9	64.12,2
Marque en bas.....	<u>64.13,7</u>	<u>64.10,0</u>
	I <sub>1</sub> = 64.11,8	I <sub>2</sub> = 64.11,1

## BRUYÈRES. — 12 AOUT 1891.

P. — Au sud-est de la ville, à 700<sup>m</sup> au delà du cimetière, dans un petit chemin aboutissant à la route de Belmont. Grès bigarré. A = 500<sup>m</sup>.

S. — Un seul pointé, à 4<sup>h</sup>10<sup>m</sup> du soir, dans une courte éclaircie. Ciel couvert;  $b = 721^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 17^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 4<sup>h</sup>20<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>54<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	207.15,5	207.15,5
Méridien magnétique .....	193.40,4	193.41,7
	D <sub>1</sub> = 13.35,1	D <sub>2</sub> = 13.33,8

II. — Deux observations complètes, de 2<sup>h</sup>56<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>54<sup>m</sup> du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 24' 48''$ ,	$\theta = 18^\circ, 1$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 12' 20''$ ,	$\theta = 17^\circ, 8$ ,
$t_1 = 3^s, 6154$ ,	$\theta = 18^\circ, 2$ ,	$t_2 = 3^s, 5550$ ,	$\theta = 17^\circ, 8$ ,
$H_1 = 0,20126$ ,		$H_2 = 0,20132$ .	

I. — Deux observations, de 5<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>7<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64. 9,2	64. 11,6
Marque en bas.....	64. 9,8	64. 15,0
	I <sub>1</sub> = 64. 9,5	I <sub>2</sub> = 64. 13,3

## CAMPAN. — 26 AOUT 1891.

P. — Au sud-est du bourg, à 600<sup>m</sup> au sud-est de l'église, dans un champ entre la route de Gripp et l'Adour. Terrain jurassique. Marbre de Campan. A = 668<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 3<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>41<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 704^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 25^\circ$ .

D. — Une seule détermination, de 3<sup>h</sup>53<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>7<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	270.37,9
Méridien magnétique .....	255. 8,2
	D = 15.29,7

II. — Une seule mesure complète, de 2<sup>h</sup>48<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>17<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 16^\circ 38' 20''$ ,	$\theta = 25^\circ, 0$ ,
$t_2 = 3^s, 4110$ ,	$\theta = 25^\circ, 0$ ,
$H = 0,21917$ .	

I. — Une seule observation, de 4<sup>h</sup>21<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>47<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	60°.57',0
Marque en bas.....	60.57,3
	<u>I = 60.57,2</u>

**CEMBOING. — 30 SEPTEMBRE 1891.**

P. — A 500<sup>m</sup> au sud du village, au point où nous avons déjà fait des déterminations magnétiques en août et septembre 1884. Lias. A = 235<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 3<sup>h</sup>15<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>34<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 747^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 20^\circ$ .

D. — Trois déterminations, de 3<sup>h</sup>41<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>27<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	135°. 8',1	135°. 8',1	135°. 8',1
Méridien magnétique.....	121.21,5	121.25,3	121.23,2
	<u>D<sub>1</sub> = 13.46,6</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.42,8</u>	<u>D<sub>1</sub> = 13.44,9</u>

H. — Deux mesures complètes, de 2<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>7<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un grand peuplier.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17^\circ 15' 30''$ , $\theta = 21^\circ, 1$ ,	$\alpha_2 = 17^\circ 55' 10''$ , $\theta = 21^\circ, 2$ ,
$t_1 = 3^s, 6217$ , $\theta = 21^\circ, 3$ ,	$t_2 = 3^s, 5717$ , $\theta = 21^\circ, 2$ ,
$H_1 = 0,20179$ ,	$H_2 = 0,20192$ .

I. — Deux observations, de 4<sup>h</sup>40<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>33<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°. 5',7	64°. 9',6
Marque en bas.....	64. 7,2	64. 6,7
	<u>I<sub>1</sub> = 64. 6,5</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64. 8,1</u>

**CHALONS-SUR-MARNE. — 12 JUIN 1891.**

P. — A 1<sup>km</sup> au sud-est de la limite de la ville, sur le chemin de Sarry, à peu près à égale distance entre le canal latéral à la Marne et la route de Vitry-le-François. Terrain crétacé supérieur. A = 180<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 3<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>47<sup>m</sup> du soir. Ciel nuageux, presque calme;  $b = 761^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 18^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 2<sup>h</sup>53<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>25<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	267°.51',5	267°.51',5
Méridien magnétique.....	253. 0,0	253. 0,6
	<u>D<sub>1</sub> = 14.51,5</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14.50,9</u>

H. — Deux observations complètes, de 5<sup>h</sup>16<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>17<sup>m</sup> du soir; sous un arbre sur le bord du chemin, ciel d'ailleurs couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ}56'58''$ ,	$\theta = 16^{\circ},5$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ}41'25''$ ,	$\theta = 16^{\circ},2$ ,
$t_1 = 3^s,6485$ ,	$\theta = 16^{\circ},7$ ,	$t_2 = 3^s,5948$ ,	$\theta = 16^{\circ},4$ ,
$H_1 = 0,19653$ ,		$H_2 = 0,19659$ .	

I. — Deux observations, de 4<sup>h</sup> à 5<sup>h</sup>4<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65. 7,3	65. 9,1
Marque en bas.....	65. 5,9	65. 4,1
	$I_1 = 65. 6,6$	$I_2 = 65. 6,6$

#### CHARLEVILLE. — 9 SEPTEMBRE 1891.

P. — A l'ouest de la ville, sur la route de Rocroi, à 200<sup>m</sup> au delà du bureau d'octroi. Cette station se trouve à 1100<sup>m</sup> au nord du point où nous avons observé à Mézières le 25 juillet 1885. Lias. A = 160<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 8<sup>h</sup>4<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>21<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 755^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 13^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>35<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>7<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	191.58,5	191.58,5
Méridien magnétique.....	177.21,0	177.19,4
	$D_1 = 14.37,5$	$D_2 = 14.39,1$

H. — Deux mesures (une seule série de cent oscillations de chaque barreau déviant), de 7<sup>h</sup>12<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>58<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un des arbres qui bordent la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18^{\circ}22'25''$ ,	$\theta = 11^{\circ},5$ ,	$\alpha_2 = 19^{\circ}8'0''$ ,	$\theta = 11^{\circ},7$ ,
$t_1 = 3^s,6780$ ,	$\theta = 11^{\circ},3$ ,	$t_2 = 3^s,6280$ ,	$\theta = 11^{\circ},7$ ,
$H_1 = 0,19277$ ,		$H_2 = 0,19260$ .	

I. — Deux observations, de 9<sup>h</sup>23<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>24<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65.43,3	65.42,9
Marque en bas.....	65.39,0	65.39,4
	$I_1 = 65.41,1$	$I_2 = 65.41,1$

CHARMES. — 10 AOÛT 1891.

P. — Au nord-nord-est de la ville, à 800<sup>m</sup> au nord de la gare, sur un terrain en bordure de la route de Saint-Germain, à 50<sup>m</sup> en deçà du ruisseau de la forêt. Marnes irisées. A = 292<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 8<sup>h</sup>2<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>13<sup>m</sup> du matin. Ciel nuageux, calme;  $b = 737^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 19^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>21<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>51<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique . . . . .	129.24,9	129.24,9
Méridien magnétique . . . . .	115.46,1	115.45,1
	<u>D<sub>1</sub> = 13.38,8</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.39,8</u>

H. — Deux mesures complètes, de 9<sup>h</sup>5<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>5<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un des peupliers qui bordent la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ}32'10''$ ,	$\theta = 20^{\circ},5$ .	$\alpha_2 = 18^{\circ}20'23''$ ,	$\theta = 21^{\circ},0$ .
$t_1 = 3^{\circ},6310$ ,	$\theta = 20^{\circ},7$ .	$t_2 = 3^{\circ},5678$ ,	$\theta = 21^{\circ},2$ .
$H_1 = 0,19972$ ,		$H_2 = 0,19989$ .	

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>37<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut . . . . .	64.27,2	64.26,0
Marque en bas . . . . .	64.27,6	64.28,6
	<u>I<sub>1</sub> = 64.27,4</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.27,3</u>

CHATILLON-SUR-SEINE. — 17 JUIN 1891.

P. — Au nord-nord-est de la ville, à 500<sup>m</sup> au nord de la gare, sur la route de Mussysur-Seine. Argile oxfordienne inférieure; à gauche de la route, mais plus près de la gare, se trouve une carrière dans laquelle nous avons recueilli des échantillons de fer hydroxydé. A = 220<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 8<sup>h</sup>20<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>37<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 751^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 12^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>49<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>21<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique . . . . .	234.50,8	234.50,8
Méridien magnétique . . . . .	220.19,8	220.20,2
	<u>D<sub>1</sub> = 14.31,0</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14.30,6</u>

H. — Une seule mesure complète, de 7<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>5<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un petit bouquet d'arbres.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17^{\circ}32'2''$	$\theta = 10^{\circ},0$ .
$t_1 = 3^{\circ},6107$ ,	$\theta = 10^{\circ},3$ .
$H = 0,20085$ .	

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup>13<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>17<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.11,2	64.16,8
Marque en bas.....	64.13,8	64.10,5
	$I_1 = 64.12,5$	$I_2 = 64.13,7$

CHAUMONT. — 15 JUIN 1891.

P. — Au sud-est de la ville et du chemin de fer, dans un terrain en bordure du chemin du Val Barisien, au point où nous avons observé les 14 et 15 septembre 1884. Terrain jurassique inférieur.  $A = 320^m$ .

S. — Douze pointés, de 7<sup>h</sup>32<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>56<sup>m</sup> du matin. Ciel très voilé, calme;  $b = 738^{mm}$ ,  $\theta = 14^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>10<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>40<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	113.28,3	113.28,3
Méridien magnétique.....	99.14,0	99.14,7
	$D_1 = 14.14,3$	$D_2 = 14.13,6$

H. — Deux mesures complètes, de 8<sup>h</sup>56<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>1<sup>m</sup> du matin; à découvert, ciel peu nuageux au début et couvert à la fin de l'observation.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ}30'22''$ ,	$\theta = 19^{\circ},8$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ}20'33''$ ,	$\theta = 20^{\circ},6$ ,
$t_1 = 3^{\circ},6329$ ,	$\theta = 21^{\circ},5$ ,	$t_2 = 3^{\circ},5625$ ,	$\theta = 22^{\circ},1$ ,
$H_1 = 0,19978$ ,		$H_2 = 0,20017$ .	

I. — Deux observations, de 10<sup>h</sup>21<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>20<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.23,8	64.23,3
Marque en bas.....	64.21,3	64.22,1
	$I_1 = 64.22,5$	$I_2 = 64.22,7$

COMMERCY. — 21 SEPTEMBRE 1891.

P. — A l'ouest de la ville, à 800<sup>m</sup> au sud-ouest du chemin de fer, à l'extrémité de la rue des Soupirs, à 15<sup>m</sup> au nord de la Croix Charlot. Terrain jurassique moyen.  $A = 237^m$ .

S. — Six pointés, de 8<sup>h</sup>25<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>41<sup>m</sup> du matin. Ciel très nuageux, presque couvert, calme;  $b = 737^{mm}$ ;  $\theta = 13^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>1<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	61.27,3	61.27,3
Méridien magnétique.....	47.21,7	47.21,5
	$D_1 = 14. 5,6$	$D_2 = 14. 5,8$

II. — Deux mesures, dont la première complète et la deuxième avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 9<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> du matin; ciel complètement couvert, vent assez fort; pluie à la fin de l'observation.

Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
$\alpha_1 = 17^\circ 53' 30''$ , $\theta = 14^\circ, 4$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 36' 50''$ , $\theta = 14^\circ, 3$ ,
$t_1 = 3^s, 6359$ , $\theta = 14^\circ, 4$ ,	$t_2 = 3^s, 5858$ , $\theta = 14^\circ, 4$ ,
$H_1 = 0, 19752$ ,	$H_2 = 0, 19747$ .

I. — Une observation unique, de 7<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.	
Marque en haut.....	64.46,5
Marque en bas.....	<u>64.47,7</u>
	I = 64.47,1

**CONTREXÉVILLE. — 9 AOUT 1891.**

P. — A l'ouest de la ville, à 250<sup>m</sup> à l'ouest du chemin de fer, sur la route de Suriauville, près de la borne 27<sup>km</sup>, 2. L'établissement de bains est à 700<sup>m</sup> au nord-est. Muschelkalk. A = 352<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 9<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> du matin. Ciel voilé, calme;  $b = 734^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 19^\circ$ .

D. — Une seule détermination, de 9<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.	
Méridien géographique.....	137.24,2
Méridien magnétique.....	<u>123.35,9</u>
	D = 13.48,3

II. — Une mesure unique complète, de 10<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un peuplier.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17^\circ 29' 23''$ , $\theta = 20^\circ, 1$ ,	
$t_1 = 3^s, 6215$ , $\theta = 20^\circ, 3$ ,	
$H = 0, 20050$ .	

I. — Une seule observation, de 11<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 2.	
Marque en haut.....	64.23,6
Marque en bas.....	<u>64.18,2</u>
	I = 64.20,4

**DARNEY. — 15 AOUT 1891.**

P. — A 1500<sup>m</sup> au sud-est de la ville, à 400<sup>m</sup> à l'est de la gare, dans la forêt du Haut du Croc, au bord de la route de Darney à Hennezel. Grès bigarrés. A = 300<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 7<sup>h</sup>46<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>57<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 736^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 16^{\circ}$ .

D (1). — Une seule détermination, de 8<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>21<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Méridien géographique.....	66. 49,2
Méridien magnétique.....	53. 6,6
	<u>D = 13. 42,6</u>

II. — Deux mesures, dont la première complète et la deuxième avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 6<sup>h</sup>36<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>35<sup>m</sup> du matin; à l'ombre, dans la forêt.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 30' 0''$ ,	$\theta = 12^{\circ}, 9$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ} 15' 30''$ ,	$\theta = 14^{\circ}, 1$ .
$t_1 = 3^{\circ}, 6135$ ,	$\theta = 13^{\circ}, 2$ ,	$t_2 = 3^{\circ}, 5597$ ,	$\theta = 13^{\circ}, 8$ .
$H_1 = 0,20089$ ,		$H_2 = 0,20078$ .	

I. — Deux observations, de 5<sup>h</sup>20<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>17<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64. 10,3	64. 11,6
Marque en bas.....	64. 9,7	64. 12,4
	<u>I<sub>1</sub> = 64. 10,0</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64. 12,0</u>

#### DEMANGE-AUX-EAUX. — 7 AOÛT 1891.

P. — A l'est du bourg, à 300<sup>m</sup> à l'est-nord-est de la gare, sur le chemin du bois de Pleinlien, à 300<sup>m</sup> au nord du canal de la Marne au Rhin. Terrain jurassique supérieur.  $A = 282^{\text{m}}$ .

S. — Six pointés, de 4<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>17<sup>m</sup> du soir. Ciel très nuageux, calme;  $b = 741^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 18^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 5<sup>h</sup>49<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>22<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	160. 31,7	160. 31,7
Méridien magnétique.....	146. 21,1	146. 21,7
	<u>D<sub>1</sub> = 14. 10,6</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14. 10,0</u>

II. — Deux mesures complètes, de 4<sup>h</sup>29<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>34<sup>m</sup> du soir; ciel presque couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 13' 58''$ ,	$\theta = 18^{\circ}, 0$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ} 31' 37''$ ,	$\theta = 17^{\circ}, 8$ ,
$t_1 = 3^{\circ}, 6410$ ,	$\theta = 18^{\circ}, 0$ ,	$t_2 = 3^{\circ}, 5828$ ,	$\theta = 17^{\circ}, 8$ ,
$H_1 = 0,19810$ ,		$H_2 = 0,19808$ .	

(1) Deux autres mesures de la déclinaison avaient été faites la veille, de 6<sup>h</sup>6<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>39<sup>m</sup> du soir, en un second point situé à 1200<sup>m</sup> au sud-sud-est du clocher, dans la vallée qui se trouve entre le bourg et le chemin de fer, à 200<sup>m</sup> à l'ouest de la gare. On a trouvé  $D = 13^{\circ} 44', 5$ , résultat bien concordant avec celui du 15 août, en tenant compte de la variation diurne.

I. — Deux observations, de 2<sup>h</sup>49<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>51<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	64.43,4	64.43,3
Marque en bas .....	64.43,0	64.41,9
	<u>I<sub>1</sub> = 64.43,2</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.42,6</u>

**DUN-SUR-MEUSE. — 22 SEPTEMBRE 1891.**

P. — Au sud-ouest de la ville, sur la route de Douleon, vers le milieu de la distance qui sépare ce village de la gare. Terrain jurassique moyen. A = 185<sup>m</sup>.

L'état du ciel n'a pas permis d'observer la déclinaison.

H. — Une mesure unique avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 7<sup>h</sup>43<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>3<sup>m</sup> du matin; ciel couvert, pluie (observation très difficile).

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17^{\circ}52'8''$ ,	$\theta = 9^{\circ},8$ .
$t_1 = 3^s,6837$ ,	$\theta = 9^{\circ},8$ .
H = 0,19508.	

I. — Une seule observation, de 7<sup>h</sup>3<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>31<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.	
Marque en haut.....	65.16,1
Marque en bas.....	65.15,5
	<u>I = 65.15,8</u>

**ÉPERNAY. — 12 JUIN 1891.**

P. — A 1<sup>km</sup> au nord-est du chemin de fer, à 30<sup>m</sup> à l'ouest de la route d'Ay, à peu près à mi-chemin de cette ville à Épernay. Sables de Beauchamp. A = 70<sup>m</sup>.

S. — Trois pointés, de 8<sup>h</sup>38<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>1<sup>m</sup> du matin. Ciel presque couvert, calme;  $b = 762^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 12^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 9<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>37<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	173. 9,8	173. 9,8
Méridien magnétique .....	158.18,5	158.17,7
	<u>D<sub>1</sub> = 14.51,3</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14.52,1</u>

H. — Une seule mesure complète, de 9<sup>h</sup>47<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>18<sup>m</sup> du matin; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 18^{\circ}7'10''$ ,	$\theta = 12^{\circ},4$ .
$t_1 = 3^s,6546$ ,	$\theta = 12^{\circ},5$ .
H = 0,19531.	

I. — Une seule observation, de 7<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	65.17,0
Marque en bas.....	65.17,9
	<u>I<sub>1</sub> = 65.17,4</u>

ÉPINAL. — 9 AOUT 1891.

P. — A 800<sup>m</sup> à l'ouest de la gare, sur un mamelon au nord de la route des Forges, dans un champ récolté. Grès bigarré. A = 360<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 4<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> du soir. Ciel voilé vers la fin, calme;  $b = 731^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 23^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 4<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	115.25,8	115.25,8
Méridien magnétique.....	101.45,7	101.45,7
	<u>D<sub>1</sub> = 13.40,1</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.40,1</u>

H. — Deux mesures complètes, de 3<sup>h</sup> 22<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> du soir; à découvert, ciel variable.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 21' 28''$ ,	$\theta = 23^{\circ}, 8$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ} 11' 38''$ ,	$\theta = 23^{\circ}, 9$ .
$t_1 = 3^{\text{s}}, 6230$ .	$\theta = 25^{\circ}, 2$ ,	$t_2 = 3^{\text{s}}, 5576$ ,	$\theta = 24^{\circ}, 9$ .
$H_1 = 0, 20115$ .		$H_2 = 0, 20124$ .	

I. — Deux observations, de 5<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.16,9	64.17,8
Marque en bas.....	64.16,7	64.15,0
	<u>I<sub>1</sub> = 64.16,8</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.16,4</u>

ESTERNAY. — 10 JUILLET 1891.

P. — A 500<sup>m</sup> au sud du chemin de fer, à 250<sup>m</sup> au sud de l'église, sur la route de Courgivaux, près du pont du Grand-Morin. Terrain éocène. A = 160<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 5<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 752^{\text{mm}}$ ;  $\theta = 17^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 6<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	256.51,5	256.51,5
Méridien magnétique.....	241.54,5	241.54,9
	<u>D<sub>1</sub> = 14.57,0</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14.56,6</u>

La composante horizontale n'a pas été observée.

I. — Une seule observation, de 7<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	65°. 2,1
Marque en bas.....	65. 5,6
	<u>1 = 65. 3,8</u>

FÈRE-CHAMPENOISE (La). — 11 JUILLET 1891.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 250<sup>m</sup> au nord-ouest de la gare, sur la route de Bannes, à 20<sup>m</sup> au delà de la borne 40<sup>km</sup>, 2. Terrain crétacé supérieur. A = 150<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 9<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> du matin. Ciel nuageux, calme;  $b = 752^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 18^{\circ}$ .

D. — Une seule détermination, de 8<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Méridien géographique.....	99. 11,9
Méridien magnétique.....	84. 26,5
	<u>D = 14. 45,4</u>

II. — Deux mesures avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 6<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> du matin; sous un arbre au bord de la route, ciel d'ailleurs couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 51' 17''$ ,	$\theta = 14^{\circ}, 9$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ} 38' 25''$ ,	$\theta = 15^{\circ}, 1$ ,
$t_1 = 3^s, 6450$ ,	$\theta = 14^{\circ}, 9$ ,	$t_2 = 3^s, 5900$ ,	$\theta = 15^{\circ}, 3$ ,
$H_1 = 0,19722$ ,		$H_2 = 0,19710$ .	

I. — Deux observations, de 7<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°. 0,3	65°. 2,0
Marque en bas.....	65. 1,2	64. 58,4
	<u>I<sub>1</sub> = 65. 0,8</u>	<u>I<sub>2</sub> = 65. 0,2</u>

FERTÉ-GAUCHER (La). — 10 JUILLET 1891.

P. — A l'ouest-nord-ouest de la ville, sur la route de Coulommiers, près de la borne 59<sup>km</sup>, 0. Terrain éocène. A = 122<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 2<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 754^{\text{mm}}$ ;  $\theta = 19^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 1<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	174°. 3,8	174°. 3,8
Méridien magnétique.....	158. 55,6	158. 52,8
	<u>D<sub>1</sub> = 15. 8,2</u>	<u>D<sub>2</sub> = 15. 11,0</u>

DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES EN FRANCE.

H. — Une seule mesure complète, de 3<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> du soir, à l'ombre des arbres qui bordent la route.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 17^{\circ} 51' 10'', & \theta &= 19^{\circ}, 1, \\ t_1 &= 3^{\circ}, 6581, & \theta &= 18^{\circ}, 9, \\ H &= 0, 19626. \end{aligned}$$

I. — Deux observations, de 3<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 35<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

Aiguille n° 2.

Marque en haut.....	65. 5,9	65. 7,7
Marque en bas.....	65. 5,0	65. 5,5
	<u>I<sub>1</sub> = 65. 5,4</u>	<u>I<sub>2</sub> = 65. 6,6</u>

FERTÉ-SOUS-JOUARRE (La). — 12 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au nord de la ville, à 1<sup>km</sup> au nord-nord-est de la gare, sur la route de Château-Thierry. Terrain éocène; carrières de meulières dans la région. A = 85<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 4<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme; b = 755<sup>mm</sup>; g = 25°.

D. — Une seule détermination, de 4<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> du soir.

Barreau n° 1.

Méridien géographique.....	118. 13,6
Méridien magnétique.....	<u>103. 4,8</u>
	D = 15. 8,8

H. — Une seule mesure complète, de 3<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> du soir; bien à l'ombre, sous les tilleuls qui bordent la route.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 17^{\circ} 55' 22'', & \theta &= 26^{\circ}, 0, \\ t_1 &= 3^{\circ}, 6789, & \theta &= 26^{\circ}, 1, \\ H &= 0, 19505. \end{aligned}$$

I. — Une seule observation, de 2<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	65. 17,9
Marque en bas.....	<u>65. 16,3</u>
	I = 65. 17,1

GÉRARDMER. — 12 AOUT 1891.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 400<sup>m</sup> au nord-nord-ouest du point *terminus* de la ligne ferrée, au bord du chemin de montagne conduisant à la Haye Griselle, à 800<sup>m</sup> au nord du lac de Gérardmer. Terrain granitique. A = 700<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 9<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme; b = 707<sup>mm</sup>, g = 16°.

D. — Deux déterminations, de 9<sup>h</sup>37<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>10<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	184.54,3	184.54,3
Méridien magnétique.....	171.27,4	171.26,6
	D <sub>1</sub> = 13.26,9	D <sub>2</sub> = 13.27,7

H. — Deux mesures complètes, de 7<sup>h</sup>59<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> du matin; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
α <sub>1</sub> = 17°27'30".	0 = 14°,3.	α <sub>2</sub> = 18°12'45".	0 = 15°,4.
ι <sub>1</sub> = 3°.6070.	0 = 14°,5.	ι <sub>2</sub> = 3°.5475.	0 = 15°,5.
H <sub>1</sub> = 0,20148.		H <sub>2</sub> = 0,20171.	

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup>41<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>41<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64. 9,1	64. 9,6
Marque en bas.....	64. 8,3	64. 6,6
	I <sub>1</sub> = 64. 8,7	I <sub>2</sub> = 64. 8,1

**GIVET. — 10 SEPTEMBRE 1891.**

P. — A 500<sup>m</sup> à l'ouest de la gare, dans un champ en bordure de la route de Philippeville, à 1200<sup>m</sup> environ à l'est de la frontière belge. Terrain dévonien supérieur, calcaire de Givet. A = 105<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 8<sup>h</sup>20<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>38<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme; b = 760<sup>mm</sup>, φ = 15°.

D. — Deux déterminations, de 7<sup>h</sup>42<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>13<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	111.51,1	111.51,1
Méridien magnétique.....	97.10,4	97. 9,6
	D <sub>1</sub> = 14.40,7	D <sub>2</sub> = 14.41,5

H. — Deux mesures complètes, de 8<sup>h</sup>51<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>57<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un des ormes qui bordent la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
α <sub>1</sub> = 18°29'10".	0 = 18°,8.	α <sub>2</sub> = 19°18'40".	0 = 19°,6.
ι <sub>1</sub> = 3°.7117.	0 = 18°,9.	ι <sub>2</sub> = 3°.6542.	0 = 19°,6.
H <sub>1</sub> = 0,19046.		H <sub>2</sub> = 0,19037.	

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup>19<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>16<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65.58,0	65.58,2
Marque en bas.....	65.55,4	65.56,4
	I <sub>1</sub> = 65.56,7	I <sub>2</sub> = 65.57,3

Les observations de Givet correspondent à un état magnétique un peu troublé.

## GRAY. — 18 JUIN 1891.

P. — Au sud-ouest de la ville haute, à 1400<sup>m</sup> au sud-sud-est de la gare, dans un petit chemin qui conduit à Gray-la-Ville. Terrain jurassique supérieur.  $A = 221^m$ .

S. — Huit pointés, de 8<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> du matin; beau temps, calme;  $b = 751^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 18^\circ$ .

D<sup>(1)</sup>. — Une seule détermination, de 8<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.	
Méridien géographique .....	256.33,5
Méridien magnétique.....	<u>242.40,9</u>
	D = 13.52,6

H. — Deux mesures complètes, de 7<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> du matin; à découvert, beau ciel.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 17' 45''$ .	$\theta = 16^\circ, 7$ .	$\alpha_2 = 18^\circ 1' 55''$ .	$\theta = 17^\circ, 9$ .
$t_1 = 3^\circ, 5866$ .	$\theta = 17^\circ, 8$ .	$t_2 = 3^\circ, 5310$ .	$\theta = 18^\circ, 3$ .
$H_1 = 0,20355$ .		$H_2 = 0,20363$ .	

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63.46,3	63.50,2
Marque en bas.....	<u>63.50,1</u>	<u>63.50,1</u>
	I <sub>1</sub> = 63.48,2	I <sub>2</sub> = 63.50,2

## HIRSON. — 8 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au sud-sud-est de la ville, sur la route de Maubert-Fontaine, à 100<sup>m</sup> au delà du point où une série incomplète de déterminations a été faite le 1<sup>er</sup> septembre 1889. Lias.  $A = 212^m$ .

S. — Douze pointés, de 4<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 24<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 752^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 25^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 4<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	247. 3,9	247. 3,9
Méridien magnétique.....	<u>232.23,3</u>	<u>232.23,8</u>
	D <sub>1</sub> = 14.40,6	D <sub>2</sub> = 14.40,1

(1) Deux mesures de la déclinaison avaient été faites la veille, à Gray, à 300<sup>m</sup> au sud du pont suspendu, dans un second sentier conduisant à Gray-la-Ville par la prairie. On a trouvé  $D = 13^\circ 57', 7$ , résultat bien concordant avec celui du 18 juin, en tenant compte de la variation diurne.

H. — Deux mesures complètes, de 2<sup>h</sup>49<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> du soir; à l'ombre d'un peuplier sur le bord de la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18^{\circ} 12' 45''$ .	$\theta = 23^{\circ}, 6$ .	$\alpha_2 = 19^{\circ} 3' 25''$ .	$\theta = 24^{\circ}, 9$ .
$t_1 = 3^{\circ}, 7632$ .	$\theta = 23^{\circ}, 8$ .	$t_2 = 3^{\circ}, 6405$ .	$\theta = 24^{\circ}, 8$ .
$H_1 = 0, 19227$ .		$H_2 = 0, 19231$ .	

I. — Deux observations, de 5<sup>h</sup>26<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>25<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65.46,8	65.48,9
Marque en bas.....	65.45,8	65.45,2
	<u>I<sub>1</sub> = 65.46,3</u>	<u>I<sub>2</sub> = 65.47,1</u>

**HUSSIGNY. — 24 SEPTEMBRE 1891.**

P. — A l'ouest-nord-ouest du village, sur la route de la gare, à 400<sup>m</sup> au sud-ouest du chemin de fer. Fer hydroxydé oolithique en exploitation.  $A = 370^m$ .

S. — Six pointés, de 10<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>49<sup>m</sup> du matin. Brouillard;  $b = 738^{mm}$ ,  $\theta = 10^{\circ}$ .

D. — Une seule détermination, de 11<sup>h</sup>21<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>34<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	71.42,0
Méridien magnétique.....	57.39,6
	<u>D = 14. 2,4</u>

H. — Une mesure complète, de 10<sup>h</sup>14<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>10<sup>m</sup>; ciel couvert, brouillard épais. De courtes éclaircies s'étant produites pendant cette opération, on l'a interrompue un instant pour observer le Soleil.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 18^{\circ} 0' 45''$ .	$\theta = 10^{\circ}, 2$ .
$t_1 = 3^{\circ}, 6750$ .	$\theta = 10^{\circ}, 4$ .
$H = 0, 19478$ .	

I. — Une seule observation, de 11<sup>h</sup>46<sup>m</sup> du matin à 0<sup>h</sup>14<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65.19,8
Marque en bas.....	65.20,8
	<u>I = 65.20,3</u>

**IS-SUR-TILLE. — 17 JUN 1891.**

P. — A 500<sup>m</sup> à l'ouest du chemin de fer, à mi-chemin de la gare à la ville, dans la prairie, au bord de l'ignon. Terrain jurassique moyen.  $A = 271^m$ .

S. — Douze pointés, de 3<sup>h</sup>5<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>22<sup>m</sup> du soir. Ciel très nuageux, calme;  $b = 747^{mm}$ ,  $\theta = 20^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 2<sup>h</sup>27 à 2<sup>h</sup>57<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	102.12,6	102.12,6
Méridien magnétique.....	87.54,9	87.56,3
	<u>D<sub>1</sub> = 14.17,7</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14.16,3</u>

H. — Deux mesures complètes, de 1<sup>h</sup>5<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>17<sup>m</sup> du soir; sous un peuplier, ciel d'ailleurs presque couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 16' 8''$ ,	$\theta = 19^{\circ}, 1$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ} 3' 15''$ ,	$\theta = 19^{\circ}, 3$ ,
$t_1 = 3^s, 6033$ ,	$\theta = 19^{\circ}, 4$ ,	$t_2 = 3^s, 5392$ ,	$\theta = 19^{\circ}, 5$ ,
$H_1 = 0,20276$ ,		$H_2 = 0,20304$ ,	

I. — Deux observations, de 3<sup>h</sup>36<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>33<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63.52,0	63.53,4
Marque en bas.....	63.50,9	63.52,6
	<u>I<sub>1</sub> = 63.51,4</u>	<u>I<sub>2</sub> = 63.53,0</u>

#### JARNY. — 25 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au nord-ouest du bourg, dans un champ à mi-chemin de la route de Jarny à Conflans. Terrain jurassique inférieur.  $A = 195^m$ .

S. — Douze pointés, de 3<sup>h</sup>44<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>1<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 752^mm$ ,  $\theta = 17^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 4<sup>h</sup>11<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>42<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	109.26,6	109.26,6
Méridien magnétique.....	95.19,6	95.20,0
	<u>D<sub>1</sub> = 14. 7,0</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14. 6,6</u>

H. — Une seule mesure complète, de 3<sup>h</sup>6<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>36<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un peuplier, sur le bord de la route.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 48' 40''$ ,	$\theta = 18^{\circ}, 2$ ,
$t_1 = 3^s, 6697$ ,	$\theta = 18^{\circ}, 2$ ,
$H = 0,19613$ ,	

I. — Deux observations, de 4<sup>h</sup>56<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>54<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65. 4,6	65. 6,4
Marque en bas.....	65. 4,7	65. 2,6
	<u>I<sub>1</sub> = 65. 4,7</u>	<u>I<sub>2</sub> = 65. 4,5</u>

JOINVILLE-SUR-MARNE. — 14 JUIN 1891.

P. — Au nord de la ville, à 250<sup>m</sup> à l'ouest de la ligne du chemin de fer, sur la route de Saint-Dizier. Terrain jurassique supérieur. A = 185<sup>m</sup>.

La déclinaison n'a pas été observée.

H. — Une seule mesure complète, de 1<sup>h</sup>43<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>13<sup>m</sup> du soir; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 17^\circ 44' 15'', & 0 &= 15^\circ, 4, \\ t_1 &= 3^s, 6273, & 0 &= 15^\circ, 5, \\ H &= 0, 19882. \end{aligned}$$

I. — Une seule observation, de 0<sup>h</sup>51<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup>21<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

$$\begin{array}{r} \text{Marque en haut} \dots\dots\dots 64.35,9 \\ \text{Marque en bas} \dots\dots\dots 64.31,5 \\ \hline I = 64.33,7 \end{array}$$

Une très forte agitation magnétique s'est manifestée pendant les observations de Joinville.

JUSSEY. — 21 MARS ET 17 AOÛT 1891.

P. — A 2<sup>km</sup> au nord-nord-ouest de la ville, à 500<sup>m</sup> au nord-ouest de la gare, sur la route de Raincourt, près de l'entrée du bois. Lias. A = 223<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, le 21 mars, de 2<sup>h</sup>56<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>29<sup>m</sup> du soir. Ciel très nuageux, puis neige, vent assez fort;  $b = 730^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 5^\circ$ .

D. — Deux déterminations, le 21 mars, de 3<sup>h</sup>39<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>11<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique. ....	149.49,1	149.49,1
Méridien magnétique. ....	135.54,0	135.55,5
	$D_1 = 13.55,1$	$D_2 = 13.53,6$

H. — Une seule mesure complète, le 17 août, de 8<sup>h</sup>23<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>53<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un platane, sur le bord de la route.

Barreau n° 2.

$$\begin{aligned} \alpha_2 &= 18^\circ 12' 25'', & 0 &= 17^\circ, 5, \\ t_2 &= 3^s, 5519, & 0 &= 17^\circ, 6, \\ H &= 0, 20149. \end{aligned}$$

I. — Une seule observation, le 17 août, de 7<sup>h</sup>38<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>7<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 2.

$$\begin{array}{r} \text{Marque en haut} \dots\dots\dots 64.9,3 \\ \text{Marque en bas} \dots\dots\dots 64.10,9 \\ \hline I = 64.10,1 \end{array}$$

## LANGRES. — 18 AOÛT 1891.

P. — A 500<sup>m</sup> du rempart, sur le versant ouest de la colline sur laquelle est bâtie la ville, au bord du chemin qui, partant de la porte de Boullière, descend à l'ancien moulin de la Noblesse. Terrain jurassique inférieur. A = 400<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 8<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 726^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 19^{\circ}$ .

D. — Une seule détermination, de 8<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 2.	
Méridien géographique.....	207. 3,9
Méridien magnétique.....	192. 57,4
	D = 14. 6,5

H. — Une seule mesure complète, de 7<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'une rangée d'ormes bordant la route.

Barreau n° 2.	
$\alpha_2 = 18^{\circ} 15' 30''$ ,	$\theta = 18^{\circ}, 5$ ,
$t_2 = 3^{\circ}, 5596$ ,	$\theta = 18^{\circ}, 5$ ,
H = 0,20078.	

I. — Une seule observation, de 6<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.	
Marque en haut.....	64. 12,5
Marque en bas.....	64. 11,4
	I = 64. 11,9

## LAON. — 8 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au nord-nord-est de la ville, à 700<sup>m</sup> au nord du passage à niveau du chemin de fer, dans un champ en bordure de la route de Guise; à 500<sup>m</sup> à l'est du point où nous avons opéré le 26 juillet 1885. Terrain éocène, tuffeau. A = 85<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 7<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 2<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 760^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 12^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 7<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	204. 28,0	204. 28,0
Méridien magnétique.....	189. 21,1	189. 21,8
	D <sub>1</sub> = 15. 6,9	D <sub>2</sub> = 15. 6,2

H. — Deux mesures complètes, de 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'une meule de blé.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18^{\circ} 18' 8''$ ,	$\theta = 14^{\circ}, 6$ ,	$\alpha_2 = 19^{\circ} 5' 8''$ ,	$\theta = 15^{\circ}, 1$ ,
$t_1 = 3^{\circ}, 6969$ ,	$\theta = 14^{\circ}, 8$ ,	$t_2 = 3^{\circ}, 6421$ ,	$\theta = 15^{\circ}, 3$ ,
H <sub>1</sub> = 0,19214,		H <sub>2</sub> = 0,19209.	

I. — Deux observations, de 9<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65.44,9	65.46,0
Marque en bas.....	65.44,9	65.43,0
	<u>I<sub>1</sub> = 65.44,9</u>	<u>I<sub>2</sub> = 65.44,5</u>

**LONGUYON. — 23 SEPTEMBRE 1891.**

P. — Au sud-est de la ville, à 350<sup>m</sup> au sud du chemin de fer, sur la route de Spincourt, en face de la borne portant l'indication « Longuyon, 1<sup>km</sup> ». Terrain jurassique inférieur. A = 220<sup>m</sup>.

S. — Neuf pointés, à 7<sup>h</sup> 53<sup>m</sup>, et de 8<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> du matin. Ciel très nuageux, calme; b = 744<sup>mm</sup>, θ = 12°.

D. — Une seule détermination, de 7<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	155.36,4
Méridien magnétique.....	141.19,8
	<u>D = 14.16,6</u>

II. — Une seule mesure complète, de 8<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> du matin; ciel couvert.

Barreau n° 1.	
α <sub>1</sub> = 17° 52' 32".	θ = 12°, 8.
γ <sub>1</sub> = 3°, 6955.	θ = 12°, 9.
II = 0,19442.	

I. — Une seule observation, de 7<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65.18,2
Marque en bas.....	65.15,7
	<u>I = 65.17,0</u>

**LONGWY. — 24 SEPTEMBRE 1891.**

P. — Au sud-est de la ville basse, à 600<sup>m</sup> au sud-est de la gare, dans le chemin qui partant de Mexy, aboutit à la route de Metz, à l'entrée de Longwy. Fer hydroxydé oolithique en exploitation. A = 286<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 7<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> du matin. Brouillard épais, calme; b = 743<sup>mm</sup>, θ = 10°.

D. — Une détermination, de 8<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	78.51,9
Méridien magnétique.....	64.49,4
	<u>D = 14. 2,5</u>

H. — Une mesure complète, de 7<sup>h</sup>14<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>43<sup>m</sup> du matin, à l'ombre d'un bois.

Barreau n° 1.

$$z_1 = 18^{\circ}2'10'', \quad \theta = 8^{\circ},6,$$

$$t_1 = 3^{\circ},6740, \quad \theta = 8^{\circ},6,$$

$$H = 0,19471.$$

I. — Une observation, de 8<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>14<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.

$$\text{Marque en haut} \dots\dots\dots 65,17,8$$

$$\text{Marque en bas} \dots\dots\dots 65,20,6$$

$$I = 65,19,2$$

### LOURDES. — 25 AOUT 1891.

P. — Au nord de la ville, à 500<sup>m</sup> au nord de la gare, dans un champ, à 100<sup>m</sup> à l'ouest de la route de Tarbes. Terrain crétacé supérieur. A = 410<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 7<sup>h</sup>40<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>54<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 727^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 19^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>36<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Barreau n° 2.

$$\text{Méridien géographique} \dots\dots\dots 165,20,5$$

$$165,20,5$$

$$\text{Méridien magnétique} \dots\dots\dots 149,45,3$$

$$149,45,3$$

$$D_1 = 15,35,2 \qquad D_2 = 15,35,2$$

H. — Deux mesures complètes, de 6<sup>h</sup>34<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>31<sup>m</sup> du matin, à l'ombre d'une meule de blé.

Barreau n° 1.

Barreau n° 2.

$$z_1 = 16^{\circ}7'12'', \quad \theta = 17^{\circ},4,$$

$$z_2 = 16^{\circ}48'40'', \quad \theta = 17^{\circ},7,$$

$$t_1 = 3^{\circ},4750, \quad \theta = 17^{\circ},4,$$

$$t_2 = 3^{\circ},4247, \quad \theta = 17^{\circ},7,$$

$$H_1 = 0,21739,$$

$$H_2 = 0,21740.$$

I. — Deux observations, de 8<sup>h</sup>52<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>50<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.

Aiguille n° 2.

$$\text{Marque en haut} \dots\dots\dots 61,6,7 \qquad 61,7,2$$

$$\text{Marque en bas} \dots\dots\dots 61,6,4 \qquad 61,5,8$$

$$I_1 = 61,6,5 \qquad I_2 = 61,6,5$$

### LUDRES. — 29 SEPTEMBRE 1891.

P. — A 800<sup>m</sup> à l'est-nord-est du village, à 200<sup>m</sup> au nord du chemin de fer, dans un champ en bordure du sentier qui aboutit à la gare. Fer hydroxydé oolithique en exploitation. A = 270<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 8<sup>h</sup>53<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>7<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 745^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 15^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	102°.11',2	102°.11',2
Méridien magnétique .....	88.26,8	88.26,1
	<u>D<sub>1</sub> = 13.44,4</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.45,1</u>

H. — Une seule mesure complète, de 8<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> du matin, à l'ombre, sous un arbre.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17^\circ 43' 18''$ ,	$0 = 13^\circ, 2,$
$t_1 = 3^\circ, 6475,$	$0 = 13^\circ, 4,$
$H = 0, 19780.$	

I. — Deux observations, de 7<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	64°.47',3	64°.47',5
Marque en bas .....	64.48,9	64.46,6
	<u>I<sub>1</sub> = 64.48,1</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.47,1</u>

LUNÉVILLE. — 11 AOUT 1891.

P. — Au sud-est de la ville, à 500<sup>m</sup> au sud-est de la gare, dans la vallée et sur la rive droite de la Meurthe. Marnes irisées.  $A = 231^m$ .

S. — Six pointés, de 7<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> du matin. Ciel très nuageux, calme;  $b = 745^{mm}$ ,  $\theta = 15^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 6<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	105°. 3',3	105°. 3',3
Méridien magnétique .....	91.25,6	91.26,2
	<u>D<sub>1</sub> = 13.37,7</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.37,1</u>

H. — Deux mesures complètes, de 7<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> du matin; ciel presque couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 47' 35''$ ,	$0 = 16^\circ, 3,$	$\alpha_2 = 18^\circ 35' 38''$ ,	$0 = 16^\circ, 6,$
$t_1 = 3^\circ, 6470,$	$0 = 16^\circ, 4,$	$t_2 = 3^\circ, 5890,$	$0 = 16^\circ, 8,$
$H_1 = 0, 19745,$		$H_2 = 0, 19740.$	

I. — Deux observations, de 9<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	64°.44',5	64°.46',5
Marque en bas .....	64.47,3	64.42,5
	<u>I<sub>1</sub> = 64.45,9</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.44,5</u>

## LURE. — 22 MARS ET 18 JUIN 1891.

P. — A 800<sup>m</sup> au sud-ouest de la gare, à l'entrée de la forêt. Terrain infra-liasique; grès rhétiens.  $\Lambda = 302^m$ .

S. — Douze pointés le 22 mars, de 8<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> du matin. Flocons de neige, calme;  $b = 728^{mm}$ ;  $\theta = 1^\circ$ .

D. — Deux déterminations le 22 mars, de 7<sup>h</sup> 36<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	198°.12,7	198°.12,7
Méridien magnétique.....	184.33,4	184.32,8
	$D_1 = 13.39,3$	$D_2 = 13.39,9$

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, le 18 juin, de 6<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> du soir; à l'ombre, à l'entrée de la forêt. (Une neige épaisse, survenue vers 10<sup>h</sup> du matin, avait empêché de compléter la série des déterminations, le 22 mars.)

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 18' 35''$ ,	$0 = 18^\circ, 7$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 6' 47''$ ,	$0 = 18^\circ, 6$ ,
$t_1 = 3^s, 6038$ ,	$0 = 18^\circ, 8$ ,	$t_2 = 3^s, 5408$ ,	$0 = 18^\circ, 6$ ,
$H_1 = 0, 20238$ ,		$H_2 = 0, 20263$ .	

I. — Deux observations, le 22 mars, de 8<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63°.59,4	63°.56,9
Marque en bas.....	64. 0,6	64. 0,8
	$I_1 = 64. 0,0$	$I_2 = 63.58,8$

## LUXEUIL. — 22 MARS 1891.

P. — Au sud-ouest de la ville, à 700<sup>m</sup> au sud-ouest de la gare, près de la route de Breuches, à l'entrée de la forêt des Sept-Chevaux. L'établissement thermal, où jaillissent des eaux ferrugineuses, est à 1200<sup>m</sup> au nord-est. Grès bigarré de faible épaisseur, reposant sur le granit.  $\Lambda = 306^m$ .

S. — Douze pointés, de 2<sup>h</sup> 6<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> du soir. Ciel très nuageux, calme;  $b = 719^{mm}$ ,  $\theta = 4^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 2<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	234°.29,4	234°.29,4
Méridien magnétique.....	220.38,9	220.39,8
	$D_1 = 13.50,5$	$D_2 = 13.49,6$

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 3<sup>h</sup> 19<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 38' 23''$ ,	$0 = 4^\circ, 1$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 17' 20''$ ,	$0 = 4^\circ, 0$ ,
$t_1 = 3^s, 5830$ ,	$0 = 4^\circ, 1$ ,	$t_2 = 3^s, 5383$ ,	$0 = 3^\circ, 8$ ,
$H_1 = 0, 20182$ ,		$H_2 = 0, 20183$ .	

I. — Deux observations, de 4<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64. 1, 1	64. 0, 9
Marque en bas.....	64. 6, 1	64. 3, 3
	$I_1 = 64. 3, 6$	$I_2 = 64. 2, 1$

LUZ-SAINT-SAUVEUR. — 30 AOUT 1891.

P. — Au nord-est et en dehors de la ville, au bord du torrent qui descend du monticule sur lequel est bâti le château. Terrain cambrien. A = 700<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 2<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 707^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 13^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 3<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	133. 26, 6	133. 26, 6
Méridien magnétique.....	118. 8, 0	118. 8, 2
	$D_1 = 15. 18, 6$	$D_2 = 15. 18, 4$

H. — Deux mesures complètes, de 4<sup>h</sup> à 4<sup>h</sup> 59<sup>m</sup> du soir; à l'ombre de la montagne qui domine la ville à l'ouest.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 15^\circ 52' 37''$ ,	$0 = 10^\circ, 7$ ,	$\alpha_2 = 16^\circ 36' 27''$ ,	$0 = 10^\circ, 5$ ,
$t_1 = 3^s, 4601$ ,	$0 = 10^\circ, 7$ ,	$t_2 = 3^s, 4037$ ,	$0 = 10^\circ, 5$ ,
$H_1 = 0, 21995$ ,		$H_2 = 0, 21984$ .	

I. — Deux observations, de 5<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	60. 50, 7	60. 54, 8
Marque en bas.....	60. 50, 3	60. 51, 2
	$I_1 = 60. 50, 5$	$I_2 = 60. 53, 0$

Troubles magnétiques pendant les observations de Luz-Saint-Sauveur.

MIRECOURT. — 8 AOUT 1891.

P. — A l'ouest-sud-ouest de la ville, à 400<sup>m</sup> au sud-ouest de la gare, à 150<sup>m</sup> à l'ouest-sud-ouest d'une conduite en fonte qui amène l'eau du Madon dans un réservoir pour le

service de la gare, au bord d'une allée qui va de ce réservoir à la ferme de Joly (<sup>1</sup>).  
Marnes irisées.  $A = 297^m$ .

S. — Douze pointés, de 2<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> du soir. Ciel nuageux, calme;  $b = 743^{mm}$ ,  $\theta = 20^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 3<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	178°.28',2	178°.28',2
Méridien magnétique .....	164°.44',5	164°.47',3
	$D_1 = 13.43,7$	$D_2 = 13.40,9$

II. — Deux mesures complètes, de 4<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> du soir; sous un des arbres de l'allée.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 30' 20''$ ,	$0 = 21^\circ, 3$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 18' 55''$ ,	$0 = 21^\circ, 3$ ,
$t_1 = 3^s, 6265$ ,	$0 = 21^\circ, 5$ ,	$t_2 = 3^s, 5655$ ,	$0 = 21^\circ, 3$ ,
$H_1 = 0, 20013$ ,		$H_2 = 0, 20015$ .	

I. — Deux observations, de 1<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.24',1	64°.25',5
Marque en bas.....	64°.26',4	64°.27',4
	$I_1 = 64.25,2$	$I_2 = 64.26,4$

### MONTMÉDY. — 23 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au nord de la ville basse, à 300<sup>m</sup> au nord-nord-ouest de la gare, sur la route qui conduit à la ville haute. Lias; oolithes ferrugineux.  $A = 230^m$ .

S. — Douze pointés, de 2<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> du soir. Ciel nuageux, calme;  $b = 747^{mm}$ ,  $\theta = 18^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 2<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	167°.38',2	167°.38',2
Méridien magnétique.....	153°.18',4	153°.18',2
	$D_1 = 14.19,8$	$D_2 = 14.20,0$

II. — Deux mesures complètes, de 1<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un peuplier, sur le bord de la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 48' 2''$ ,	$0 = 17^\circ, 3$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 21' 30''$ ,	$0 = 17^\circ, 6$ ,
$t_1 = 3^s, 7004$ ,	$0 = 17^\circ, 3$ ,	$t_2 = 3^s, 6587$ ,	$0 = 17^\circ, 6$ ,
$H_1 = 0, 19456$ ,		$H_2 = 0, 19457$ .	

(<sup>1</sup>) D'après les renseignements recueillis sur place, aucune action accidentelle ne pouvait agir sur la boussole au point choisi, et le terrain ne contient pas de minerai de fer. Néanmoins, les résultats obtenus à Mirecourt sont en désaccord avec ceux des autres stations de la région.

I. — Deux observations, de 0<sup>h</sup>2<sup>m</sup> à 1<sup>h</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.24',0	65°.23',1
Marque en bas.....	65.21,4	65.19,7
	I <sub>1</sub> = 65.22,7	I <sub>2</sub> = 65.21,4

MORTCERF. — 10 JUILLET 1891.

P. — A 250<sup>m</sup> à l'ouest de la gare, à la lisière de la forêt de Crécy. Terrain calcaire. A = 112<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 9<sup>h</sup>43<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>58<sup>m</sup> du matin. Ciel très nuageux, calme; b = 755<sup>mm</sup>, θ = 19°.

D. — Deux déterminations, de 10<sup>h</sup>8<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>39<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	158°. 2',0	158°. 2',0
Méridien magnétique.....	142.48,1	142.46,5
	D <sub>1</sub> = 15.13,9	D <sub>2</sub> = 15.15,5

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 10<sup>h</sup>54<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>16<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un bouquet d'arbres.

Barreau n° 2.	
α <sub>2</sub> = 18°.42'.45"	θ = 20°, 6,
t <sub>2</sub> = 3 <sup>s</sup> , 60.46,	θ = 20°, 8,
H = 0,19594.	

I. — Une observation, de 11<sup>h</sup>29<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>57<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	65°.8',3
Marque en bas.....	65.9,0
	I = 65.8,7

NEUFCHATEAU. — 8 AOUT 1891.

P. — Au nord-nord-ouest de la ville, au nord du village de Rouceux, à 250<sup>m</sup> à l'ouest du pont de pierre, sur le chemin qui va du moulin à la ferme de la Voivre. Terrain jurassique inférieur. A = 287<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 7<sup>h</sup>18<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>32<sup>m</sup> du matin. Ciel nuageux, calme; b = 745<sup>mm</sup>, θ = 14°.

D. — Deux déterminations, de 7<sup>h</sup>43<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>15<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	89°.13',5	89°.13',5
Méridien magnétique.....	75.21,5	75.21,0
	D <sub>1</sub> = 13.52,0	D <sub>2</sub> = 13.52,5

H. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 8<sup>h</sup>31<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>56<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un peuplier.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 17^\circ 41' 52'', & \theta &= 16^\circ, 0, \\ t_1 &= 3^s, 6299, & \theta &= 16^\circ, 1, \\ H &= 0, 19889. \end{aligned}$$

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup>10<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>5<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.33,1	64.36,2
Marque en bas.....	64.35,1	64.33,0
	<u>I<sub>1</sub> = 64.34,1</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.34,6</u>

### NOGENT-SUR-SEINE. — 12 JUILLET 1891.

P. — A l'ouest-nord-ouest de la ville, à 800<sup>m</sup> au delà de la gare, dans un pré en bordure de la route de Provins, près du pont de la Noue des Nageoirs. Terrain d'alluvion. A = 68<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 7<sup>h</sup>12<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>27<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 758^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 19^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 6<sup>h</sup>34<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>5<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	191.55,3	191.55,3
Méridien magnétique.....	176.59,4	176.59,1
	<u>D<sub>1</sub> = 14.55,9</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14.56,2</u>

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 7<sup>h</sup>54<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>39<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'une allée de peupliers.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 45' 48''$ ,	$\theta = 18^\circ, 6$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 34' 25''$ ,	$\theta = 18^\circ, 3$ ,
$t_1 = 3^s, 6500$ ,	$\theta = 18^\circ, 9$ ,	$t_2 = 3^s, 5840$ ,	$\theta = 18^\circ, 3$ ,
$H_1 = 0, 19744$ ,		$H_2 = 0, 19777$ .	

I. — Une seule observation, de 8<sup>h</sup>52<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>20<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	64.53,3
Marque en bas.....	64.56,0
	<u>I = 64.54,6</u>

### PAU. — 31 AOUT 1891.

P. — Au sud de la ville, dans la vallée et sur la rive droite du Gave, au bord du chemin qui va de Pau au village de Gelos, à l'entrée de ce village. Terrain calcaire; alluvions à la surface. A = 180<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 9<sup>h</sup>44<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 748^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 20^{\circ}$ .

D. — Une détermination, de 9<sup>h</sup>22<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>37<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Méridien géographique.....	216.° 9,8
Méridien magnétique.....	200.25,8
	<u>          </u>
D =	15.44,0

H. — Une seule mesure complète, de 10<sup>h</sup>16<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>47<sup>m</sup> du matin; à l'ombre, sous des platanes.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 16^{\circ} 5' 23'', & 0 &= 21^{\circ}, 8, \\ t_1 &= 3^s, 4812, & 0 &= 21^{\circ}, 9, \\ H &= 0, 21720. \end{aligned}$$

I. — Une observation, de 11<sup>h</sup>2<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>31<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	61.12,8
Marque en bas.....	61.13,8
	<u>          </u>
I =	61.13,3

PIC DU MIDI. — 27 AOUT 1891.

L'état actuel des constructions n'a pas permis de répéter les opérations aux points où nous avons observé du 17 au 19 juillet 1882.

P. — A 160<sup>m</sup> au sud-est du sommet du Pic, en bas et à l'extrémité est de la grande terrasse de l'observatoire. Roches calcaires; un filon de fer silicaté traverse le mica-schiste et affleure au sommet du Pic.  $A = 2856^{\text{m}}$ .

S. — Six pointés, de 3<sup>h</sup>57<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>9<sup>m</sup> du soir, pris dans une courte éclaircie. Ciel très nuageux, vent assez fort;  $b = 540^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 9^{\circ}$ .

D. — Une détermination, de 3<sup>h</sup>6<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>21<sup>m</sup> du soir.

Barreau n° 1.

Méridien géographique.....	65.39,7
Méridien magnétique.....	50.11,9
	<u>          </u>
D =	15.27,8

H. — Une mesure complète, de 3<sup>h</sup>36<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>41<sup>m</sup> du soir. Une courte éclaircie s'étant produite après les déviations, on a interrompu les expériences pour observer le Soleil: à l'abri du mur de la terrasse.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 16^{\circ} 3' 28'', & 0 &= 8^{\circ}, 2, \\ t_1 &= 3^s, 4510, & 0 &= 8^{\circ}, 2, \\ H &= 0, 21932. \end{aligned}$$

I. — Une observation, de 4<sup>h</sup>49<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>17<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	60.47,8
Marque en bas.....	60.51,6
	<u>I = 60.49,7</u>

**PLOMBIÈRES. — 20 JUIN 1891.**

P. — A l'est-nord-est de la ville, sur le chemin du bois du Bosson, à 200<sup>m</sup> à l'est du point où ce chemin aboutit à la route de Remiremont; l'établissement thermal se trouve à 1300<sup>m</sup> dans la direction ouest-sud-ouest. Porphyre syénitique.  $\Lambda = 480^m$ .

S. — Douze pointés, de 3<sup>h</sup>25<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>33<sup>m</sup> et de 4<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>41<sup>m</sup> du soir. Ciel nuageux, calme;  $b = 723^{mm}$ ;  $\theta = 19^\circ$ .

D. — Trois déterminations, de 3<sup>h</sup>41<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>29<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	141.18,8	141.18,8	141.18,8
Méridien magnétique.....	127.34,5	127.36,6	127.35,8
	<u>D<sub>1</sub> = 13.44,3</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.42,2</u>	<u>D<sub>1</sub> = 13.43,0</u>

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 4<sup>h</sup>58<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>46<sup>m</sup> du soir; bien à l'ombre, dans un fourré.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 22' 38''$ ,	$\theta = 18^\circ, 3$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 9' 37''$ ,	$\theta = 20^\circ, 6$ ,
$t_1 = 3^s, 6105$ ,	$\theta = 18^\circ, 5$ ,	$t_2 = 3^s, 5490$ ,	$\theta = 22^\circ, 1$ ,
$H_1 = 0,20174$ ,		$H_2 = 0,20191$ .	

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup>1<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64. 3,3	64. 5,7
Marque en bas.....	64. 2,6	64. 2,7
	<u>I<sub>1</sub> = 64. 3,0</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64. 4,2</u>

Forte agitation magnétique pendant les observations de Plombières.

**POMPEY. — 26 SEPTEMBRE 1891.**

P. — A 2<sup>km</sup> au nord-nord-ouest du bourg, à 200<sup>m</sup> à l'ouest du chemin de fer, à l'entrée de la forêt de l'Avant-Garde, centre d'exploitation de minerais de fer hydroxydé oolithique.  $\Lambda = 220^m$ .

S. — Dix pointés, de 3<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> du soir. Ciel voilé, calme;  $b = 747^{mm}$ ,  $\theta = 19^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 3<sup>h</sup>25<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>40<sup>m</sup> et de 4<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>20<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	215°.22',0	215°.22',0
Méridien magnétique .....	201.24,1	201.25,9
	<u>D<sub>1</sub> = 13.57,9</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.56,1</u>

H. — Deux mesures complètes, de 1<sup>h</sup>59<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>2<sup>m</sup> du soir; à l'ombre, dans la forêt.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 41' 18''$ ,	$0 = 21^\circ, 6$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 22' 0''$ ,	$0 = 21^\circ, 0$ ,
$t_1 = 3^\circ, 6623$ ,	$0 = 21^\circ, 7$ .	$t_2 = 3^\circ, 6116$ ,	$0 = 21^\circ, 2$ .
$H_1 = 0,19718$ .		$H_2 = 0,19733$ .	

I. — Deux observations, de 4<sup>h</sup>33<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>29<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°.51',5	64°.52',8
Marque en bas.....	64.52,7	64.49,9
	<u>I<sub>1</sub> = 64.52,1</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.51,3</u>

État magnétique troublé pendant les observations de Pompey.

PONT-A-MOUSSON. — 26 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au sud-sud-ouest de la ville, à 400<sup>m</sup> à l'ouest du chemin de fer, à 300<sup>m</sup> au sud-est de l'église de Maidières, au bord d'un chemin allant de ce village à la ferme de Saint-Epvre. Lias. A = 182<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 8<sup>h</sup>24<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>38<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 753^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 6^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>51<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>22<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	82°.12',5	82°.12',5
Méridien magnétique.....	68.12,9	68.13,2
	<u>D<sub>1</sub> = 13.59,6</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.59,3</u>

H. — Une mesure complète, de 7<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>13<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'une meule de paille.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17^\circ 50' 15''$ ,	$0 = 5^\circ, 9$ ,
$t_1 = 3^\circ, 6440$ ,	$0 = 5^\circ, 9$ .
$H = 0,19737$ .	

I. — Une observation unique, de 7<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>31<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	64°.51',9
Marque en bas.....	64.51,1
	<u>I = 64.51,5</u>

PUYOO. — 31 AOUT 1891.

P. — Au sud-est du village, à 200<sup>m</sup> au sud du chemin de fer, au bord d'un chemin qui vient du village de Ramous et aboutit à la route de Salies-de-Béarn; le gave de Pau coule à 200<sup>m</sup> au sud. Terrain calcaire. A = 28<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 3<sup>h</sup>5<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>19<sup>m</sup> du soir. Ciel très nuageux, calme;  $b = 760^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 25^{\circ}$ .

D. — Une détermination, de 3<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>45<sup>m</sup> du soir.

Barreau n° 1.

Méridien géographique.....	128.16,2
Méridien magnétique.....	112.15,1
	<u>        </u>
D =	16. 1,1

H. — Une seule mesure complète, de 3<sup>h</sup>59<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>26<sup>m</sup> du soir; ciel très voilé au début et couvert à la fin de l'opération.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 16^{\circ}7'28''$ ,	$\theta = 24^{\circ}, 2$ ,
$t_1 = 3^{\circ}, 4983$ ,	$\theta = 24^{\circ}, 2$ .
H = 0,21591.	

I. — Une observation, de 2<sup>h</sup>8<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>37<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	61.31,1
Marque en bas.....	61.35,2
	<u>        </u>
I =	61.33,2

REIMS. — 12 SEPTEMBRE 1891.

P. — A 3<sup>km</sup> au nord-nord-ouest du centre de la ville, à 300<sup>m</sup> au delà du bureau d'octroi de la route de Laon, dans la plaine entre cette route et celle de Montcornet. Terrain crétacé supérieur. A = 90<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 7<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>2<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 761^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 15^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 7<sup>h</sup>8<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>39<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Barreau n° 2.

Méridien géographique.....	181.50,5	181.50,5
Méridien magnétique.....	167. 0,0	166.59,6
	<u>        </u>	<u>        </u>
D <sub>1</sub> =	14.50,5	D <sub>2</sub> = 14.50,9

H. — Deux mesures complètes, de 8<sup>h</sup>29<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>26<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'une meule de blé.

Barreau n° 1.

Barreau n° 2.

$\alpha_1 = 18^{\circ}7'32''$ ,	$\theta = 17^{\circ}, 5$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ}57'23''$ ,	$\theta = 18^{\circ}, 6$ ,
$t_1 = 3^{\circ}, 6755$ ,	$\theta = 17^{\circ}, 9$ .	$t_2 = 3^{\circ}, 6166$ ,	$\theta = 18^{\circ}, 5$ .
H <sub>1</sub> = 0,19417.		H <sub>2</sub> = 0,19407.	

I. — Deux observations, de 9<sup>h</sup> 41<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65°.26',7	65°.28',3
Marque en bas.....	65.22,1	65.25,1
	I <sub>1</sub> = 65.24,4	I <sub>2</sub> = 65.26,7

**REMIREMONT. — 14 AOUT 1891.**

P. — Au nord-est de la ville, à 600<sup>m</sup> au nord-est du chemin de fer, au bord et sur la rive droite de la Moselle, à 800<sup>m</sup> en aval de son confluent avec la Moselotte. Terrain granitique. A = 395<sup>m</sup>.

S. — Sept pointés, de 9<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> du matin. Ciel presque couvert, calme; b = 733<sup>mm</sup>, θ = 19°.

D. — Deux déterminations, de 9<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	114°. 2',8	114°. 2',8
Méridien magnétique.....	100.31,7	100.31,3
	D <sub>1</sub> = 13.31,1	D <sub>2</sub> = 13.31,5

II. — Une mesure complète, de 10<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> du matin; ciel couvert.

Barreau n° 1.

α <sub>1</sub> = 17° 21' 0",	θ = 20°, 2,
t <sub>1</sub> = 3', 6160,	θ = 20°, 5.
H = 0, 20159.	

I. — Deux observations, de 10<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64°. 5',2	64°. 6',3
Marque en bas.....	64. 6,1	64. 2,7
	I <sub>1</sub> = 64. 5,7	I <sub>2</sub> = 64. 4,5

Un peu d'agitation magnétique pendant les observations de Remiremont.

**RETHEL. — 10 SEPTEMBRE 1891.**

P. — Au sud-est de la ville, à 500<sup>m</sup> au sud-est du chemin de fer, au bord sud du canal des Ardennes, à 100<sup>m</sup> au delà du chemin de Sault-les-Rethel. Terrain crétacé supérieur. A = 75<sup>m</sup>.

S. — Douze pointés, de 3<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme; b = 760<sup>mm</sup>, θ = 25°.

D. — Deux déterminations, de 3<sup>h</sup>59<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>32<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	162°. 3', 1	162°. 3', 1
Méridien magnétique.....	147. 12, 4	147. 12, 7
	$D_1 = 14.50, 7$	$D_2 = 14.50, 4$

H. — Deux mesures complètes, de 2<sup>h</sup>20<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>19<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18^\circ 8' 40''$ ,	$\theta = 25^\circ, 2$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 59' 30''$ ,	$\theta = 25^\circ, 1$ ,
$t_1 = 3^s, 6883$ ,	$\theta = 25^\circ, 4$ .	$t_2 = 3^s, 6266$ ,	$\theta = 25^\circ, 2$ .
$H_1 = 0, 19340$ .		$H_2 = 0, 19337$ .	

I. — Deux observations, de 4<sup>h</sup>43<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>41<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65. 31, 6	65. 33, 0
Marque en bas.....	65. 30, 9	65. 29, 5
	$I_1 = 65. 31, 3$	$I_2 = 65. 31, 3$

#### RONCHAMP. — 19 JUI 1891.

P. — A 800<sup>m</sup> au nord de la gare, sur le chemin qui conduit au hameau de Moucière, à l'angle d'un bois. Le bassin houiller de Ronchamp, en exploitation, s'étend dans la vallée du Rabin, à 1500<sup>m</sup> au sud. Grès rouge sur terrain houiller.  $A = 395^m$ .

S. — Dix pointés, de 8<sup>h</sup>13<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>27<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 73,4^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 18^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>41<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>14<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	95°. 38', 4	95°. 38', 4
Méridien magnétique.....	82. 8, 9	82. 8, 7
	$D_1 = 13.29, 5$	$D_2 = 13.29, 7$

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 7<sup>h</sup>18<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>5<sup>m</sup> du matin; à l'ombre du bois.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 19' 35''$ ,	$\theta = 16^\circ, 7$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 5' 13''$ ,	$\theta = 17^\circ, 2$ ,
$t_1 = 3^s, 5980$ ,	$\theta = 16^\circ, 6$ .	$t_2 = 3^s, 5422$ ,	$\theta = 17^\circ, 4$ .
$H_1 = 0, 20273$ .		$H_2 = 0, 20269$ .	

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup>3<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>5<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63. 50, 2	63. 53, 8
Marque en bas.....	63. 50, 8	63. 51, 8
	$I_1 = 63.50, 5$	$I_2 = 63.52, 8$

SAACY-SUR-MARNE. — 11 JUIN 1891.

P. — A l'extrémité sud du village, au point où nous avons observé déjà le 8 juin 1888 et le 23 avril 1890. Terrain éocène; carrières de meulière à l'ouest du village.  $A = 65^m$ .

S. — Douze pointés, de  $3^h 53^m$  à  $4^h 29^m$  du soir. Ciel très nuageux, calme;  $b = 759^{mm}$ ,  $\theta = 15^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de  $4^h 39^m$  à  $5^h 12^m$  du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	187°.29,5	187°.29,5
Méridien magnétique.....	<u>172.22,3</u>	<u>172.22,4</u>
	$D_1 = 15. 7,2$	$D_2 = 15. 7,1$

La composante horizontale et l'inclinaison ont été observées antérieurement en ce point.

SAINT-DIÉ. — 11 AOUT 1891.

P. — Au sud de la ville, à  $600^m$  au sud du chemin de fer, sur le chemin qui va de la route de Fouchrupt au cimetière. Grès bigarré.  $A = 352^m$ .

S. — Dix pointés, de  $2^h 54^m$  à  $3^h 13^m$  du soir. Ciel très nuageux, calme;  $b = 733^{mm}$ ,  $\theta = 18^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de  $2^h 8^m$  à  $2^h 41^m$  du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	272°.44,4	272°.44,4
Méridien magnétique.....	<u>259.12,6</u>	<u>259.13,8</u>
	$D_1 = 13.31,8$	$D_2 = 13.30,6$

H. — Deux mesures complètes, de  $3^h 28^m$  à  $4^h 29^m$  du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 26' 17''$ ,	$\theta = 17^\circ, 9$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 13' 10''$ ,	$\theta = 18^\circ, 1$ ,
$t_1 = 3^s, 61, 49$ ,	$\theta = 18^\circ, 3$ .	$t_2 = 3^s, 55, 65$ ,	$\theta = 18^\circ, 3$ .
$H_1 = 0, 20115$ .		$H_2 = 0, 20116$ .	

I. — Deux observations, de  $4^h 42^m$  à  $5^h 36^m$  du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	<u>64°.14,1</u>	<u>64°.17,2</u>
Marque en bas.....	<u>64.14,4</u>	<u>64.12,6</u>
	$I_1 = 64.14,3$	$I_2 = 64.14,9$

SAINT-DIZIER. — 13 JUIN 1891.

P. — A  $2^m$  au nord-nord-est de la ville et de la gare, à l'entrée du bois de Chancenay, à  $100^m$  à l'ouest de la route de Bar-le-Duc. Terrain crétacé inférieur.  $A = 147^m$ .

S. — Douze pointés, de 4<sup>h</sup>29<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>47<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 757^{mm}$ ,  $\theta = 17^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 5<sup>h</sup>3<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>38<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	226. 0,2	226. 0,2
Méridien magnétique.....	211.35,3	211.35,7
	<u>D<sub>1</sub> = 14.24,9</u>	<u>D<sub>2</sub> = 14.24,5</u>

H. — Deux mesures complètes, de 3<sup>h</sup>8<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>14<sup>m</sup> du soir; à l'ombre, dans le bois.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 47' 47''$ ,	$0 = 17^{\circ}, 8$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ} 31' 15''$ ,	$0 = 17^{\circ}, 6$ ,
$t_1 = 3^s, 6326$ ,	$0 = 17^{\circ}, 9$ .	$t_2 = 3^s, 5796$ ,	$0 = 17^{\circ}, 7$ .
$H_1 = 0, 19821$ .		$H_2 = 0, 19829$ .	

I. — Deux observations, de 1<sup>h</sup>50<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>52<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	64. 47,0	64. 49,2
Marque en bas .....	64. 49,8	64. 44,4
	<u>I<sub>1</sub> = 64.48,4</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64.46,8</u>

**SAINT-MAURICE-SUR-MOSELLE. — 13 AOUT 1891.**

P. — A 300<sup>m</sup> à l'est-sud-est de la gare, à 400<sup>m</sup> au sud-sud-ouest de l'église, sur la route du Ballon d'Alsace, à 3500<sup>m</sup>, à vol d'oiseau, au nord-nord-est et au pied du Ballon de Servance. Porphyre syénitique.  $A = 590^m$ .

L'état du ciel n'a pas permis d'observer la déclinaison.

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 4<sup>h</sup>38<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>28<sup>m</sup> du soir; ciel couvert.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 21' 35''$ ,	$0 = 16^{\circ}, 2$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ} 9' 23''$ ,	$0 = 15^{\circ}, 3$ ,
$t_1 = 3^s, 6020$ ,	$0 = 16^{\circ}, 2$ .	$t_2 = 3^s, 5198$ ,	$0 = 15^{\circ}, 4$ .
$H_1 = 0, 20203$ .		$H_2 = 0, 20188$ .	

I. — Deux observations, de 2<sup>h</sup>42<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>46<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64. 0,1	64. 2,0
Marque en bas.....	64. 1,6	64. 1,2
	<u>I<sub>1</sub> = 64. 0,8</u>	<u>I<sub>2</sub> = 64. 1,6</u>

**SAINTE-MARIE-EN-CHANOIS. — 24 MARS 1891.**

P. — A l'extrémité sud-est du village, à 300<sup>m</sup> environ au sud-est du clocher, à proximité et sur la rive droite du Breuchin. Porphyre. On rencontre du fer oligiste à Fauconney, à 4<sup>km</sup> à l'est.  $A = 365^m$ .

S. — Douze pointés, de 8<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>3<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 730^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 1^{\circ}$ .

D<sup>(1)</sup>. — Deux déterminations, de 9<sup>h</sup>22<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>55<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	218°.38',7	218°.38',7
Méridien magnétique .....	205. 7,6	205. 6,7
	D <sub>1</sub> = 13.31,1	D <sub>2</sub> = 13.32,0

H. — Deux mesures complètes, de 3<sup>h</sup>43<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>50<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un grand sapin.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ}35'48''$ ,	$\theta = 4^{\circ},3$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ}14'27''$ ,	$\theta = 3^{\circ},8$ ,
$t_1 = 3^s,5798$ ,	$\theta = 4^{\circ},2$ .	$t_2 = 3^s,5341$ ,	$\theta = 3^{\circ},7$ .
H <sub>1</sub> = 0,20224.		H <sub>2</sub> = 0,20232.	

I. — Deux observations, de 10<sup>h</sup>19<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup>19<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	63°.58',0	63°.57',6
Marque en bas .....	63.58,0	63.57,0
	I <sub>1</sub> = 63.58,0	I <sub>2</sub> = 63.57,3

**SAINTE-MENEHOULD. — 11 SEPTEMBRE 1891.**

P. — Au nord-nord-ouest de la ville, à 1500<sup>m</sup> au nord du chemin de fer, dans un champ en bordure du petit chemin qui, partant du point de jonction des routes de la Neuville et de Moiremont, descend dans la vallée de l'Aisne. Terrain crétacé inférieur. A = 145<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 2<sup>h</sup>40<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>55<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 754^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 27^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 3<sup>h</sup>12<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>44<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	146°.13',8	146°.13',8
Méridien magnétique.....	131.34,3	131.34,6
	D <sub>1</sub> = 14.39,5	D <sub>2</sub> = 14.39,2

H. — Deux mesures complètes, de 1<sup>h</sup>9<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>11<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ}53'10''$ ,	$\theta = 26^{\circ},2$ ,	$\alpha_2 = 18^{\circ}46'38''$ ,	$\theta = 26^{\circ},2$ ,
$t_1 = 3^s,6719$ ,	$\theta = 26^{\circ},2$ .	$t_2 = 3^s,6073$ ,	$\theta = 26^{\circ},4$ .
H <sub>1</sub> = 0,19561.		H <sub>2</sub> = 0,19547.	

(1) Deux autres déterminations de la déclinaison ont été faites à Sainte-Marie-en-Chanois, le 23 juin suivant, de 6<sup>h</sup>13<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>46<sup>m</sup> du matin. On a trouvé D = 13°21',0, nombre concordant avec le premier, en tenant compte de la différence des dates et des heures d'observation.

## DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES EN FRANCE.

I. — Deux observations, de 11<sup>h</sup>55<sup>m</sup> du matin à 0<sup>h</sup>54<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	65.11,9	65.11,2
Marque en bas .....	65. 8,4	65. 8,9
	$I_1 = 65.10,1$	$I_2 = 65.10,1$

## SAULNES. — 25 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au nord-est du village, à 400<sup>m</sup> au nord du chemin de fer, à l'entrée d'une minière abandonnée. Fer hydroxydé oolithique en exploitation. A = 320<sup>m</sup>.S. — Douze pointés, de 8<sup>h</sup>45<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>3<sup>m</sup> du matin. Ciel voilé, calme;  $b = 743^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 12^\circ$ .D. — Deux déterminations, de 9<sup>h</sup>11<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>41<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	128.58,4	128.58,4
Méridien magnétique .....	114.58,0	114.57,7
	$D_1 = 14. 0,4$	$D_2 = 14. 0,7$

H. — Deux mesures complètes, de 7<sup>h</sup>35<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>33<sup>m</sup> du matin; à découvert, ciel voilé, brouillard.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18^\circ 2'5''$ ,	$\theta = 9^\circ, 8$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 38'52''$ ,	$\theta = 10^\circ, 3$ ,
$t_1 = 3^s, 6740$ ,	$\theta = 10^\circ, 2$ .	$t_2 = 3^s, 6325$ ,	$\theta = 10^\circ, 6$ .
$H_1 = 0,19468$ .		$H_2 = 0,19476$ .	

I. — Deux observations, de 9<sup>h</sup>53<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>50<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut .....	65.19,9	65.22,6
Marque en bas .....	65.17,8	65.16,4
	$I_1 = 65.18,9$	$I_2 = 65.19,5$

## SEDAN. — 9 SEPTEMBRE 1891.

P. — A 2<sup>km</sup> au sud-ouest de la ville, à 600<sup>m</sup> au sud de la gare, sur le bord d'un sentier qui se perd dans la campagne. Lias; oolithes ferrugineuses. A = 160<sup>m</sup>.S. — Dix pointés, de 3<sup>h</sup>25<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>39<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 756^{\text{mm}}$ ;  $\theta = 23^\circ$ .D. — Deux déterminations, de 2<sup>h</sup>51<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>19<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique .....	193.21,1	193.21,1
Méridien magnétique .....	178.31,5	178.32,8
	$D_1 = 14.49,6$	$D_2 = 14.48,3$

H. — Deux mesures complètes, de 1<sup>h</sup>36<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>36<sup>m</sup> du soir; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 18^\circ 13'30''$ ,	$\theta = 25^\circ, 2$ ,	$\alpha_2 = 19^\circ 2'55''$ ,	$\theta = 25^\circ, 2$ ,
$\iota_1 = 3^s, 6951$ ,	$\theta = 25^\circ, 4$ ,	$\iota_2 = 3^s, 6326$ ,	$\theta = 25^\circ, 5$ ,
$H_1 = 0, 19263$ ,		$H_2 = 0, 19277$ .	

I. — Deux observations, de 3<sup>h</sup>50<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>45<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	65.44,6	65.46,7
Marque en bas.....	65.43,2	65.44,1
	<u>I<sub>1</sub> = 65.43,9</u>	<u>I<sub>2</sub> = 65.45,4</u>

État magnétique troublé pendant les observations de Sedan.

**SENCOURS (Col de). — 28 AOUT 1891.**

P. — Au pied du Pic du Midi, à 15<sup>m</sup> à l'est de l'Hotellerie, à 3<sup>m</sup> au delà du mur de la terrasse. Schistes, silicates de fer à proximité, sur le bord du lac d'Oncet.  $A = 2366^m$ .

S. — Dix pointés, de 2<sup>h</sup>10<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>24<sup>m</sup> du soir. Ciel très nuageux, vent assez fort;  $b = 58^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 11^\circ$ .

D. — Une détermination, de 2<sup>h</sup>38<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup>52<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	147.52,9
Méridien magnétique.....	132.22,8
	<u>D = 15.30,1</u>

H. — Une mesure complète, de 3<sup>h</sup>4<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>33<sup>m</sup> du soir; ciel presque couvert.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 16^\circ 1'38''$ ,	$\theta = 9^\circ, 2$ .
$\iota_1 = 3^s, 4529$ ,	$\theta = 9^\circ, 1$ .
$H = 0, 21940$ .	

I. — Une observation, de 3<sup>h</sup>44<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>11<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1
Marque en haut.....	60.49,4
Marque en bas.....	60.51,2
	<u>I = 60.50,3</u>

**TARBES. — 25 AOUT 1891.**

P. — Dans la prairie qui s'étend au nord de la ville, à l'ouest de la route d'Aire, exactement au point où nous avons opéré une première fois, le 15 août 1884. Terrain d'alluvion.  $A = 297^m$ .

I. — *Mémoires de 1891.*

## DÉTERMINATIONS MAGNÉTIQUES EN FRANCE.

S. — Huit pointés, de 3<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 737^{\text{mm}}$ ;  $\theta = 26^{\circ}$ .

D. — Une détermination, de 3<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> du soir.

Barreau n° 1.

Méridien géographique.....	96. 41, 1
Méridien magnétique.....	81. 4, 6
	D = 15. 36, 5

II. — Une mesure complète, de 2<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> du soir; à l'ombre sous des aulnes.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 15^{\circ} 57' 15''$ ,	$\theta = 26^{\circ}, 0$ ,
$t_1 = 3^{\circ}, 4798$ ,	$\theta = 26^{\circ}, 0$ .
II = 0, 21819.	

I. — Une observation, de 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 49<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	61. 2, 9
Marque en bas.....	61. 6, 2
	I = 61. 4, 6

## TOUL. — 28 SEPTEMBRE 1891.

P. — A 2<sup>km</sup> à l'ouest de la ville, sur la route de Paris, à 100<sup>m</sup> à l'ouest du point où y aboutit le chemin de Pagny. Terrain jurassique inférieur. A = 224<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 8<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 752^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 13^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Barreau n° 2.

Méridien géographique.....	85. 11, 3	85. 11, 3
Méridien magnétique.....	71. 19, 4	71. 19, 6
	D <sub>1</sub> = 13. 51, 9	D <sub>2</sub> = 13. 51, 7

II. — Une mesure, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un orme.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 17^{\circ} 43' 37''$ ,	$\theta = 15^{\circ}, 5$ ,
$t_1 = 3^{\circ}, 6518$ ,	$\theta = 15^{\circ}, 6$ ,
II = 0, 19754.	

I. — Une observation, de 10<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	64. 45, 7
Marque en bas.....	64. 49, 1
	I = 64. 47, 6

État magnétique troublé pendant les observations de Toul.

**TOURMALET (Col du). — 29 AOUT 1891.**

P. — A 1200<sup>m</sup> au nord-ouest du point où la route thermale traverse le Col, près des Cabanes de Thou, sur la rive droite du torrent, à 5<sup>m</sup> à l'est de la colonne élevée en mémoire de la construction de la route. Terrain cambrien. A = 1800<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 8<sup>h</sup>13<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>28<sup>m</sup> du matin. Ciel voilé, calme;  $b = 610^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 14^{\circ}$ .

D. — Une détermination, de 7<sup>h</sup>51<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>5<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Méridien géographique .....	160.58,8
Méridien magnétique .....	145.45,0
	D = 15.13,8

H. — Une mesure complète, de 8<sup>h</sup>37<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>5<sup>m</sup> du matin; ciel voilé, presque couvert.

Barreau n° 1.

$\alpha_1 = 15^{\circ}58'58''$	$\theta = 14^{\circ},3,$
$t_1 = 3^{\text{s}},4578,$	$\theta = 14^{\circ},3,$
H = 0,21938.	

I. — Une observation unique, de 9<sup>h</sup>18<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>44<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.

Marque en haut .....	60.49,9
Marque en bas .....	60.52,0
	I = 60.51,0

Troubles magnétiques pendant les observations faites au Col du Tourmalet.

**TROYES. — 16 JUIN 1891.**

P. — Au sud-sud-est de la ville, à 1<sup>km</sup> au sud-ouest de l'église de Saint-Julien, à 300<sup>m</sup> au sud-ouest du point de jonction des lignes ferrées de Belfort et de Châtillon-sur-Seine, sur la route de Bar-sur-Seine, à l'entrée de l'allée du château de Rosières. Terrain crétacé supérieur. A = 120<sup>m</sup>.

S. — Six pointés, de 8<sup>h</sup>54 à 9<sup>h</sup>2<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 753^{\text{mm}}$ ;  $\theta = 16^{\circ}$ .

D. — Une détermination, de 8<sup>h</sup>17<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>48<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Méridien géographique .....	97.58,8
Méridien magnétique .....	83.18,0
	D = 14.40,8

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 9<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> du matin: à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^\circ 40' 25''$ ,	$\theta = 16^\circ, 6$ ,	$\alpha_2 = 18^\circ 36' 53''$ ,	$\theta = 16^\circ, 8$ ,
$t_1 = 3, 6400$ ,	$\theta = 16^\circ, 7$ ,	$t_2 = 3, 5760$ ,	$\theta = 17^\circ, 2$ ,
$H_1 = 0, 19847$ ,		$H_2 = 0, 19852$ .	

I. — Deux observations, de 10<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> à 11<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.39,4	64.42,6
Marque en bas.....	64.39,2	64.35,9
	$I_1 = 64.39,3$	$I_2 = 64.39,3$

#### UXEGNEY. — 29 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au sud du bourg, au point où le chemin des Forges croise la route de Mirecourt à Épinal, à 250<sup>m</sup> au nord-est du point où la ligne ferrée de Jussey rejoint celle de Mirecourt à Épinal, à la station de Darnieulles. Muschelkalk.  $A = 338^m$ .

S. — Six pointés, de 3<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 17<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 739^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 22^\circ$ .

D. — Une détermination, de 2<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> à 2<sup>h</sup> 58<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	186.46,9
Méridien magnétique.....	173. 6,7
	$D = 13.40,2$

La composante horizontale n'a pas été observée.

I. — Une observation, de 3<sup>h</sup> 26<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.
Marque en haut.....	64.16,7
Marque en bas.....	64.20,5
	$I = 64.18,6$

#### VERDUN. — 21 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au nord de la ville, sur le trottoir est de la route de Consenvoye, qui longe la Meuse, à 500<sup>m</sup> au sud-est du chemin de fer de Conflans-Jarny. Terrain jurassique moyen.  $A = 205^m$ .

S. — Dix pointés, de 3<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> du soir. Ciel nuageux, assez calme;  $b = 740^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 15^\circ$ .

D. — Une détermination, de 4<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	168.33,0
Méridien magnétique.....	154.15,3
	$D = 14.17,7$

Un violent orage étant survenu pendant les opérations, il a été impossible d'observer la composante horizontale et l'inclinaison.

VESOUL. — 1<sup>er</sup> OCTOBRE 1891.

P. — A l'ouest de la ville, au sud-sud-ouest de La Motte, à 800<sup>m</sup> au nord du chemin de fer, sur la route de Pusey, près de la borne 1<sup>km</sup>, 1. Lias. A = 240<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 8<sup>h</sup>56<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>12<sup>m</sup> du matin. Beau temps, presque calme;  $b = 743^{\text{mm}}$ ,  $\varphi = 17^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 9<sup>h</sup>21<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>50<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	89.° 0.7	89.° 0.7
Méridien magnétique.....	75.20,1	75.20,1
	<u>D<sub>1</sub> = 13.40,6</u>	<u>D<sub>2</sub> = 13.40,6</u>

H. — Deux mesures, avec une seule série d'oscillations du barreau déviant, de 10<sup>h</sup>7<sup>m</sup> à 10<sup>h</sup>57<sup>m</sup> du matin; à l'ombre, sous les peupliers d'Italie qui bordent la route.

Barreau n° 1.		Barreau n° 2.	
$\alpha_1 = 17^{\circ} 9' 28''$ , $\theta = 18^{\circ}, 9$ ,	$\alpha_2 = 17^{\circ} 51' 42''$ , $\theta = 19^{\circ}, 0$ ,		
$t_1 = 3^s, 6090$ , $\theta = 18^{\circ}, 9$ ,	$t_2 = 3^s, 5610$ , $\theta = 19^{\circ}, 2$ ,		
$H_1 = 0, 20307$ ,	$H_2 = 0, 20285$ .		

I. — Deux observations, de 11<sup>h</sup>6<sup>m</sup> du matin à 0<sup>h</sup>6<sup>m</sup> du soir.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	63.° 54.7	63.° 50.8
Marque en bas.....	63.51,8	63.52,8
	<u>I<sub>1</sub> = 63.53,2</u>	<u>I<sub>2</sub> = 63.51,8</u>

VILLERS-COTTERETS. — 7 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au sud de la ville, à 600<sup>m</sup> au sud-sud-est de la gare, près de la route de La Ferté-Milon. Sables de Beauchamp. A = 132<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 5<sup>h</sup>19<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>34<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 753^{\text{mm}}$ ,  $\varphi = 18^{\circ}$ .

D. — Deux déterminations, de 5<sup>h</sup>49<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup>22<sup>m</sup> du soir.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	91.° 42.0	91.° 42.0
Méridien magnétique.....	76.29,2	76.28,9
	<u>D<sub>1</sub> = 15.12,8</u>	<u>D<sub>2</sub> = 15.13,1</u>

La composante horizontale et l'inclinaison ont été observées à Villers-Cotterets, le 22 avril 1890.

## VILLERUPT. — 24 SEPTEMBRE 1891.

P. — A l'est du village, à 700<sup>m</sup> au sud-est de la gare, à 15<sup>m</sup> à l'ouest de la borne-frontière située à la limite nord du bois. Fer hydroxydé oolithique en exploitation.  $A = 360^m$ .

S. — Dix pointés, de 3<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>44<sup>m</sup> du soir. Beau temps, calme;  $b = 738^{mm}$ ,  $\theta = 14^\circ$ .

D. — Une détermination, de 3<sup>h</sup>11<sup>m</sup> à 3<sup>h</sup>24<sup>m</sup> du soir.

Barreau n° 1.

Méridien géographique .....	192. 0,9
Méridien magnétique .....	177.57,1

D = 14. 3,8

H. — Une mesure complète, de 3<sup>h</sup>59<sup>m</sup> à 4<sup>h</sup>31<sup>m</sup> du soir; à l'ombre du bois.

Barreau n° 1.

$$\alpha_1 = 17^\circ 56' 30'', \quad \theta = 15^\circ, 1,$$

$$t_1 = 3^\circ, 6775, \quad \theta = 15^\circ, 0,$$

$$H = 0, 19502.$$

I. — Une observation unique, de 4<sup>h</sup>46<sup>m</sup> à 5<sup>h</sup>14<sup>m</sup> du soir.

Aiguille n° 1.

Marque en haut.....	65.15,8
Marque en bas.....	65.19,9

I = 65.17,9

## VITRY-LE-FRANÇOIS. — 13 JUIN 1891.

P. — Au sud de la ville, à 500<sup>m</sup> au sud de la gare, dans un petit chemin qui va de la route d'Éclaron à la Marne. Terrain crétacé supérieur.  $A = 106^m$ .

S. — Douze pointés, de 8<sup>h</sup>43<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>3<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 762^{mm}$ ,  $\theta = 14^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 9<sup>h</sup>23<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup>55<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

Barreau n° 2.

Méridien géographique .....	59.31,3	59.31,3
Méridien magnétique .....	45. 0,3	44.59,8

D<sub>1</sub> = 14.31,0D<sub>2</sub> = 14.31,5

H. — Deux mesures complètes, de 7<sup>h</sup>30<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>32<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un arbre.

Barreau n° 1.

Barreau n° 2.

$$\alpha_1 = 17^\circ 57' 30'', \quad \theta = 10^\circ, 2,$$

$$t_1 = 3^\circ, 6292, \quad \theta = 10^\circ, 3,$$

$$H_1 = 0, 19753,$$

$$\alpha_2 = 18^\circ 38' 22'', \quad \theta = 12^\circ, 3,$$

$$t_2 = 3^\circ, 5841, \quad \theta = 12^\circ, 3,$$

$$H_2 = 0, 19743.$$

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup>19<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>21<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 1.	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.54,7	64.56,8
Marque en bas.....	<u>64.51,7</u>	<u>64.51,4</u>
	I <sub>1</sub> = 64.53,2	I <sub>2</sub> = 64.54,1

VITTEL. — 9 AOUT 1891.

P. — Au nord-ouest de la ville, à 200<sup>m</sup> au nord de la gare, dans un petit chemin qui vient du bois de Châtillon et aboutit à la route de Saint-Remimont, en face l'hôtel des Sources. L'établissement des eaux minérales est à 250<sup>m</sup> au nord-nord-est. Muschelkalk. A = 339<sup>m</sup>.

S. — Huit pointés, de 7<sup>h</sup>36<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>47<sup>m</sup> du matin. Ciel légèrement voilé, calme;  $b = 738^{\text{mm}}$ ;  $\theta = 15^\circ$ .

D. — Une détermination, de 7<sup>h</sup>55<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>0<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.
Méridien géographique.....	77.58,3
Méridien magnétique.....	<u>64.14,1</u>
	D = 13.44,2

H. — Une mesure complète, de 7<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>29<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'un arbre sur le bord du chemin.

Barreau n° 1.	
$\alpha_1 = 17^\circ 33' 13''$ ,	$\theta = 13^\circ, 4$ .
$t_1 = 3^\circ, 6150$ ,	$\theta = 13^\circ, 6$ ,
H = 0,20050.	

I. — Une observation, de 6<sup>h</sup>17 à 6<sup>h</sup>43<sup>m</sup> du matin.

	Aiguille n° 2.
Marque en haut.....	64.20,8
Marque en bas.....	<u>64.19,0</u>
	I = 64.19,9

VOUZIERS. — 11 SEPTEMBRE 1891.

P. — Au nord-est de la ville, à 600<sup>m</sup> à l'est-nord-est de la gare, sur la rive droite de l'Aisne, dans un petit chemin qui, venant du village de Chestres, aboutit à la route de Montmédy. Terrain crétacé inférieur. A = 94<sup>m</sup>.

S. — Dix pointés, de 7<sup>h</sup>40<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup>54<sup>m</sup> du matin. Beau temps, calme;  $b = 759^{\text{mm}}$ ,  $\theta = 15^\circ$ .

D. — Deux déterminations, de 8<sup>h</sup>5<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup>35<sup>m</sup> du matin.

	Barreau n° 1.	Barreau n° 2.
Méridien géographique.....	33.25,9	33.25,9
Méridien magnétique.....	<u>18.42,9</u>	<u>18.42,9</u>
	D <sub>1</sub> = 14.43,0	D <sub>2</sub> = 14.43,0

H. — Une mesure complète, de 7<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 31<sup>m</sup> du matin; à l'ombre d'une haie élevée.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 18^\circ 12' 0'', & \theta &= 13^\circ, 5, \\ \iota_1 &= 3^\circ, 6683, & \phi &= 13^\circ, 8, \\ H &= 0,19417. \end{aligned}$$

I. — Une observation unique, de 6<sup>h</sup> 14<sup>m</sup> à 6<sup>h</sup> 42<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.

$$\begin{array}{r} \text{Marque en haut} \dots\dots\dots 65.22,9 \\ \text{Marque en bas} \dots\dots\dots 65.20,7 \\ \hline I = 65.21,8 \end{array}$$

WASSY. — 14 JUIL 1891.

P. — A l'ouest-sud-ouest de la ville, à 800<sup>m</sup> au sud-ouest de la gare, sur le bord d'un ruisseau, à 30<sup>m</sup> au sud de la route de Montiérender. Terrain crétacé. Fer oolithique.  $A = 170^m$ .

S. — Huit pointés, de 8<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> du matin. Ciel très nuageux, calme;  $b = 753^m$ ,  $\delta = 13^\circ$ .

D. — Une détermination, de 9<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> à 9<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> du matin.

Barreau n° 1.

$$\begin{array}{r} \text{Méridien géographique} \dots\dots\dots 137.46,9 \\ \text{Méridien magnétique} \dots\dots\dots 123.24,2 \\ \hline D = 14.22,7 \end{array}$$

H. — Une mesure complète, de 8<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> à 8<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> du matin; ciel complètement couvert.

Barreau n° 1.

$$\begin{aligned} \alpha_1 &= 17^\circ 51' 13'', & \theta &= 12^\circ, 4, \\ \iota_1 &= 3^\circ, 6249, & \phi &= 12^\circ, 5, \\ H &= 0,19832. \end{aligned}$$

I. — Deux observations, de 6<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> à 7<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> du matin.

Aiguille n° 1.

Aiguille n° 2.

$$\begin{array}{r} \text{Marque en haut} \dots\dots\dots 64.43,4 \\ \text{Marque en bas} \dots\dots\dots 64.44,2 \\ \hline I_1 = 64.43,8 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 64.43,1 \\ 64.42,8 \\ \hline I_2 = 64.43,0 \end{array}$$

TABLEAU I. — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

Stations.	Dates. 1891.	Heures (temps local).	Déclinaison.			Allure des courbes magnétiques.
			Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.—Parc).	
Aillevillers.....	Juin 20	<sup>h</sup> 9.47 <sup>m</sup> à <sup>h</sup> 10.20 <sup>m</sup>	13.41,2	15.31,6	-1.50,4	Presque calme.
Arcis-sur-Aube.....	Juill. 11	2.43 3.13 s.	14.52,8	15.37,9	-0.45,1	Calme.
Avricourt.....	Août 10	3.28 4.1 s.	13.28,4	15.35,1	-2. 6,7	Id.
Bagnères-de-Bigorre....	» 26	8. 5 8.34 m.	15.27,5	15.27,6	-0. 0,1	Id.
Bar-le-Duc.....	» 7	8.10 8.39 m.	14.17,3	15.28,3	-1.11,0	Id.
Bar-sur-Aube.....	Juin 15	4.12 4.42 s.	14.29,4	15.34,5	-1. 5,1	Id.
Belfort.....	» 19	2.52 3.24 s.	13.29,3	15.34,0	-2. 4,7	Presque calme.
Blainville-sur-l'Eau.....	Sept. 28	3.41 4.11 s.	13.42,8	15.29,2	-1.46,4	Agitée.
Bologne.....	Juin 14	4.22 4.35 s.	14.14,1	15.39,0	-1.24,9	Très agitée.
Bourbonne-les-Bains....	Août 17	4.13 4.45 s.	13.51,4	15.31,3	-1.39,9	Calme.
Bruyères.....	» 12	4.20 4.54 s.	13.34,4	15.32,7	-1.58,3	Peu agitée.
Campan.....	» 26	3.53 4. 7 s.	15.29,7	15.33,5	-0. 3,8	Calme.
Cemboing.....	Sept. 30	3.44 4.27 s.	13.44,8	15.27,5	-1.42,7	Agitée.
Châlons-sur-Marne.....	Juin 12	2.53 3.25 s.	14.51,2	15.37,0	-0.45,8	Calme.
Charleville.....	Sept. 9	8.35 9. 7 m.	14.38,3	15.30,7	-0.52,4	Id.
Charmes.....	Août 10	8.21 8.51 m.	13.39,3	15.28,6	-1.49,3	Id.
Châtillon-sur-Seine.....	Juin 17	8.49 9.21 m.	14.30,8	15.29,5	-0.58,7	Id.
Chaumont.....	» 15	8.10 8.40 m.	14.14,0	15.30,3	-1.16,3	Id.
Commercy.....	Sept. 21	8. 7 9. 1 m.	14. 5,7	15.27,4	-1.21,7	Presque calme.
Contrexéville.....	Août 9	9.45 9.58 m.	13.48,3	15.30,6	-1.42,3	Calme.
Darney.....	» 15	8. 7 8.21 m.	13.42,6	15.29,9	-1.47,3	Presque calme.
Demange-aux-Eaux.....	» 7	5.49 6.22 s.	14.10,3	15.31,5	-1.21,2	Calme.
Épernay.....	Juin 12	9. 7 9.37 m.	14.51,7	15.32,0	-0.40,3	Id.
Épinal.....	Août 9	4.52 5.25 s.	13.40,1	15.34,2	-1.54,1	Id.
Esternay.....	Juill. 10	6.17 6.48 s.	14.56,8	15.33,3	-0.36,5	Presque calme.
Fère-Champenoise (la)..	» 11	8.41 8.57 m.	14.45,4	15.27,1	-0.41,7	Calme.
Ferté-Gaucher (la).....	» 10	1.54 2.27 s.	15. 9,6	15.39,1	-0.29,5	Id.
Ferté-sous-Jouarre (la)..	Sept. 12	4.18 4.33 s.	15. 8,8	15.32,8	-0.24,0	Id.
Gérardmer.....	Août 12	9.37 10.10 m.	13.27,3	15.32,9	-2. 5,6	Id.
Givet.....	Sept. 10	7.42 8.13 m.	14.41,1	15.29,5	-0.48,4	Agitée.
Gray.....	Juin 18	8.59 9.13 m.	13.52,6	15.30,9	-1.38,3	Calme.
Hirson.....	Sept. 8	4.41 5.13 s.	14.40,4	15.31,3	-0.50,9	Id.
Hussigny.....	» 24	11.21 11.34 m.	14. 2,4	15.33,9	-1.31,5	Presque calme.
Is-sur-Tille.....	Juin 17	2.27 2.57 s.	14.17,0	15.38,5	-1.21,5	Calme.
Jarny.....	Sept. 25	4.11 4.42 s.	14. 6,8	15.34,0	-1.27,2	Id.
Jussey.....	Mars 21	3.39 4.11 s.	13.54,4	15.35,0	-1.40,6	Id.
Langres.....	Août 18	8.56 9.10 m.	14. 6,5	15.30,9	-1.24,4	Id.
Laon.....	Sept. 8	7. 3 7.39 m.	15. 6,5	15.26,7	-0.20,2	Id.
Longuyon.....	» 23	7.59 8.14 m.	14.16,6	15.27,6	-1.10,1	Presque calme.
Longwy.....	» 24	8.16 8.30 m.	14. 2,5	15.27,9	-1.25,4	Calme.
Lourdes.....	Août 25	8. 7 8.36 m.	15.35,2	15.28,7	+0. 6,5	Id.

TABLEAU I (suite). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

Stations.	Dates. 1891.	Heures (temps local).		Déclinaison.			Allure des courbes magnétiques.
		<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.— Parc).	
Ludres.....	Sept. 29	9.15	à 9.45 m.	13.41,8	15.31,5	-1.46,7	Peu agitée.
Lunéville.....	Août 11	6.42	7.18 m.	13.37,4	15.30,3	-1.52,9	Id.
Lure.....	Mars 22	7.36	8.13 m.	13.39,6	15.30,5	-1.50,9	Calme.
Luxeuil.....	" 22	2.39	3.10 s.	13.50,0	15.38,0	-1.48,0	Id.
Luz-Saint-Sauveur.....	Août 30	3.18	3.49 s.	15.18,5	15.34,5	-0.16,0	Presque calme.
Mirecourt.....	" 8	3.27	3.56 s.	13.42,3	15.37,1	-1.54,8	Id.
Montmédy.....	Sept. 23	2.50	3.20 s.	14.19,9	15.39,9	-1.20,0	Id.
Mortcerf.....	Juill. 10	10. 8	10.39 m.	15.14,7	15.33,3	-0.18,6	Calme.
Neufchâteau.....	Août 8	7.43	8.15 m.	13.52,3	15.26,4	-1.34,1	Id.
Nogent-sur-Seine.....	Juill. 12	6.34	7. 5 m.	14.56,1	15.29,3	-0.33,2	Id.
Pau.....	Août 31	9.22	9.37 m.	15.44,0	15.32,5	+0.11,5	Peu agitée.
Pic du Midi.....	" 27	3. 6	3.21 s.	15.27,8	15.33,3	-0. 5,5	Calme.
Plombières.....	Juin 20	3.41	4.29 s.	13.43,1	15.36,0	-1.52,9	Presque calme.
Pompey.....	Sept. 26	3.25	4.20 s.	13.57,0	15.36,6	-1.39,6	Assez agitée.
Pont-à-Mousson.....	" 26	8.51	9.22 m.	13.59,5	15.32,5	-1.33,0	Calme.
Puyoô.....	Août 31	3.30	3.45 s.	16. 1,1	15.33,5	+0.27,6	Id.
Reims.....	Sept. 12	7. 8	7.39 m.	14.50,7	15.25,6	-0.34,9	Presque calme.
Remiremont.....	Août 14	9. 3	9.37 m.	13.31,3	15.30,3	-1.59,0	Id.
Rethel.....	Sept. 10	3.59	4.32 s.	14.50,6	15.34,3	-0.43,7	Peu agitée.
Ronchamp.....	Juin 19	8.41	9.14 m.	13.29,6	15.29,6	-2. 0,0	Calme.
Saacy-sur-Marne.....	" 11	4.39	5.12 s.	15. 7,2	15.34,1	-0.26,9	Id.
Saint-Dié.....	Août 11	2. 8	2.41 s.	13.31,2	15.40,2	-2. 9,0	Presque calme.
Saint-Dizier.....	Juin 13	5. 3	5.38 s.	14.24,7	15.34,3	-1. 9,6	Calme.
S <sup>te</sup> -Marie-en-Chanois.....	Mars 24	9.22	9.55 m.	13.31,5	15.35,9	-2. 4,4	Presque calme.
Sainte-Menehould.....	Sept. 11	3.12	3.44 s.	14.39,4	15.36,1	-0.56,7	Agitée.
Saulnes.....	" 25	9.11	9.41 m.	14. 0,6	15.28,3	1.27,7	Calme.
Sedan.....	" 9	2.51	3.19 s.	14.49,0	15.32,9	-0.43,9	Assez agitée.
Sencours (Col de).....	Août 28	2.38	2.52 s.	15.30,1	15.33,9	-0. 3,8	Calme.
Tarbes.....	" 25	3.46	4. 0 s.	15.36,5	15.35,3	+0. 1,2	Id.
Toul.....	Sept. 28	8.46	9.16 m.	13.51,8	15.30,1	-1.38,3	Assez agitée.
Tourmalet (Col du).....	Août 29	7.51	8. 5 m.	15.13,8	15.31,0	-0.17,2	Agitée.
Troyes.....	Juin 16	8.17	8.48 m.	14.40,8	15.27,9	-0.47,1	Calme.
Uxegney.....	Sept. 29	2.46	2.58 s.	13.40,2	15.33,9	-1.53,7	Peu agitée.
Verdun.....	" 21	4.14	4.27 s.	14.17,7	15.33,2	-1.15,5	Calme.
Vesoul.....	Oct. 1	9.21	9.50 m.	13.40,6	15.30,6	-1.50,0	Id.
Villers-Cotterets.....	Sept. 7	5.49	6.22 s.	15.13,0	15.29,9	-0.16,9	Id.
Villerupt.....	" 24	3.11	3.24 s.	14. 3,8	15.34,7	-1.30,9	Presque calme.
Vitry-le-François.....	Juin 13	9.23	9.55 m.	14.31,3	15.28,0	-0.56,7	Calme.
Vittel.....	Août 9	7.55	8. 9 m.	13.44,2	15.26,9	-1.42,7	Id.
Vouziers.....	Sept. 11	8. 5	8.35 m.	14.43,0	15.31,4	-0.48,4	Presque calme.
Wassy.....	Juin 14	9.15	9.29 m.	14.22,7	15.30,7	-1. 8,0	Agitée.

TABLEAU I (suite). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

Stations.	Dates. 1891.	Heures (temps local).		Inclinaison.			Allure des courbes magnétiques.
				Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.— Parc).	
		<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>				
Aillevillers.....	Juin 20	11.15 m.	à 0.16 s.	64° 3',4	65° 8',9	-1° 5',5	Presque calme.
Arcis-sur-Aube.....	Juill. 11	0.19	1.15 s.	64.48,5	65.10,3	-0.21,8	Calme.
Avicourt.....	Août 10	1.46	2.42 s.	64.42,6	65. 9,8	-0.27,2	Presque calme.
Bagnères-de-Bigorre.....	» 26	8.47	9.44 m.	61. 0,5	65.11,6	-4.11,1	Calme.
Bar-le-Duc.....	» 7	10.14	11.10 m.	64.53,1	65.11,3	-0.18,2	Id.
Bar-sur-Aube.....	Juin 15	1.35	2.30 s.	64.30,2	65.10,4	-0.40,2	Presque calme.
Belfort.....	» 19	4.50	5.51 s.	63.50,2	65. 9,4	-1.19,2	Agitée.
Blainville-sur-l'Eau.....	Sept. 28	4.58	5.53 s.	64.45,8	65.12,6	-0.26,8	Très agitée.
Blois.....	» 1	10.13	10.41 m.	64.29,4	15.11,5	-0.42,1	Agitéo.
Bologne.....	Juin 14	5.33	6. 1 s.	64.28,2	65. 8,9	-0.40,7	Peu agitée.
Bourbonne-les-Bains.....	Août 17	1. 8	2.10 s.	64.11,5	65.10,3	-0.58,8	Calme.
Bruyères.....	» 12	5. 7	6. 7 s.	64.11,4	65. 9,9	-0.58,5	Presque calme.
Campan.....	» 26	4.21	4.47 s.	60.57,2	65. 9,2	-4.12,0	Calme.
Cemboing.....	Sept. 30	4.49	5.33 s.	64. 7,3	65.10,8	-1. 3,5	Presque calme.
Châlons-sur-Marne.....	Juin 12	4. 0	5. 4 s.	65. 6,6	65. 9,5	-0. 2,9	Calme.
Charleville.....	Sept. 9	9.23	10.24 m.	65.41,1	65.12,1	+0.29,0	Presque calme.
Charmes.....	Août 10	6.33	7.37 m.	64.27,3	65.10,2	-0.42,9	Calme.
Châtillon-sur-Seine.....	Juin 17	6.13	7.17 m.	64.13,1	65.10,4	-0.57,3	Id.
Chaumont.....	» 15	10.21	11.20 m.	64.22,6	65.10,0	-0.47,4	Peu agitée.
Commercy.....	Sept. 21	7.26	7.52 m.	64.47,1	65.10,2	-0.23,1	Presque calme.
Contrexéville.....	Août 9	11. 0	11.29 m.	64.20,9	65.10,5	-0.49,6	Calme.
Darney.....	» 15	5.20	6.17 m.	64.11,0	65.10,1	-0.59,1	Id.
Demange-aux-Eaux.....	» 7	2.49	3.51 s.	64.42,9	65. 9,3	-0.26,4	Id.
Dun-sur-Meuse.....	Sept. 22	7. 3	7.31 m.	65.15,8	65. 9,0	+0. 6,8	Id.
Épernay.....	Juin 12	7.42	8.12 m.	65.17,4	65.11,3	+0. 6,1	Id.
Épinal.....	Août 9	5.39	6.36 s.	64.16,6	65.10,0	-0.53,4	Presque calme.
Esternay.....	Juill. 10	7.10	7.31 s.	65. 3,8	65.10,3	-0. 6,5	Id.
Fère-Champenoise (la).....	» 11	7.28	8.29 m.	65. 0,5	65.10,8	-0.10,3	Calme.
Ferté-Gaucher (la).....	» 10	3.44	4.35 s.	65. 6,0	65. 9,3	-0. 3,3	Presque calme.
Ferté-sous-Jouarre (la).....	Sept. 12	2.45	3.13 s.	65.17,1	65.11,5	+0. 5,6	Peu agitée.
Gérardmer.....	Août 12	6.41	7.41 m.	64. 8,4	65.10,9	-1. 2,5	Calme.
Givet.....	Sept. 10	6.19	7.16 m.	65.57,0	65.13,4	+0.43,6	Agitée.
Gray.....	Juin 18	6.17	7.23 m.	63.49,2	65. 9,9	-1.20,7	Calme.
Hirson.....	Sept. 8	5.26	6.25 s.	65.46,7	65. 9,0	+0.37,7	Peu agitée.
Hussigny.....	» 24	11.46	0.14 s.	65.20,3	65.10,8	+0. 9,5	Calme.
Is-sur-Tille.....	Juin 17	3.36	4.33 s.	63.52,2	65. 8,9	-1.16,7	Peu agitée.
Jarny.....	Sept. 25	4.56	5.54 s.	65. 4,6	65. 8,9	-0. 4,3	Calme.
Joinville-sur-Marne.....	Juin 14	0.51	1.21 s.	64.33,7	65. 6,2	-0.32,5	Très agitée.
Jussey.....	Août 17	7.38	8. 7 m.	64.10,1	65.12,1	-1. 2,0	Calme.
Langres.....	» 18	6.42	7.14 m.	64.11,9	65.11,3	-0.59,4	Id.
Laon.....	Sept. 8	9.33	10.35 m.	65.44,7	65.11,2	+0.33,5	Id.

TABLEAU I (suite). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

Stations.	Dates. 1891.	Heures (temps local).		Inclinaison.			Allure des courbes magnétiques.
		<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.— Parc).	
Longuyon.....	Sept. 23	7. 0	7. 29 m.	65.17,0	65. 9,4	+0. 7,6	Presque calme.
Longwy.....	» 24	8. 45	9. 14 m.	65.19,2	65.11,1	+0. 8,1	Calme.
Lourdes.....	Août 25	8. 52	9. 50 m.	61. 6,5	65. 9,8	-4. 3,3	Id.
Ludres.....	Sept. 29	7. 0	7. 59 m.	64.47,6	65.10,5	-0.22,9	Peu agitée.
Lunéville.....	Août 11	9. 21	10. 17 m.	64.45,2	65.11,4	-0.26,2	Presque calme.
Lure.....	Mars 22	8. 55	9. 54 m.	63.59,4	65.11,2	-1.11,8	Calme.
Luxeuil.....	» 22	4. 21	5. 18 s.	64. 2,9	65.10,2	-1. 7,3	Id.
Luz-Saint-Sauveur.....	Août 30	5. 10	6. 5 s.	60.51,8	65.10,5	-4.18,7	Agitée.
Mirecourt.....	» 8	1. 28	2. 28 s.	64.25,8	65. 9,2	-0.43,4	Presque calme.
Montmédy.....	Sept. 23	0. 2	1. 0 s.	65.22,0	65.11,6	+0.10,4	Id.
Mortcerf.....	Juill. 10	11. 29	11. 57 m.	65. 8,7	65. 9,0	-0. 0,3	Calme.
Neufchâteau.....	Août 8	6. 10	7. 5 m.	64.34,4	65.10,5	-0.36,1	Id.
Nogent-sur-Seine.....	Juill. 12	8. 52	9. 20 m.	64.54,6	65.10,1	-0.15,5	Id.
Pau.....	Août 31	11. 2	11. 31 m.	61.13,3	65.11,0	-3.57,7	Peu agitée.
Pic du Midi.....	» 27	4. 49	5. 17 s.	60.49,7	65. 8,6	-4.18,9	Calme.
Plombières.....	Juin 20	6. 1	7. 0 s.	64. 3,6	65.10,7	-1. 7,1	Assez agitée.
Pompey.....	Sept. 26	4. 33	5. 29 s.	64.51,7	65.11,8	-0.20,1	Agitée.
Pont-à-Mousson.....	» 26	7. 0	7. 31 m.	64.51,5	65.11,5	-0.20,0	Calme.
Puyoô.....	Août 31	2. 8	2. 37 s.	61.33,2	65.11,4	-3.38,2	Assez agitée.
Reims.....	Sept. 12	9. 41	10. 38 m.	65.25,5	65.12,4	+0.13,1	Presque calme.
Remiremont.....	Août 14	10. 55	11. 53 m.	64. 5,1	65. 9,9	-1. 4,8	Id.
Rethel.....	Sept. 10	4. 43	5. 41 s.	65.31,3	65.11,9	+0.19,4	Assez agitée.
Ronchamp.....	Juin 19	6. 3	7. 5 m.	63.51,6	65. 9,6	-1.18,0	Peu agitée.
Saint-Dié.....	Août 11	4. 42	5. 36 s.	64.14,6	65.10,5	-0.55,9	Presque calme.
Saint-Dizier.....	Juin 13	1. 50	2. 52 s.	64.47,6	65. 8,5	-0.20,9	Calme.
St-Maurice-sur-Moselle..	Août 13	2. 42	3. 46 s.	64. 1,2	65.10,6	-1. 9,4	Presque calme.
St <sup>e</sup> -Marie-en-Chanois....	Mars 24	10. 19	11. 19 m.	63.57,6	65.12,1	-1.14,5	Agitée.
Sainte-Menehould.....	Sept. 11	11. 55	0. 54 s.	65.10,1	65.13,1	-0. 3,0	Assez agitée.
Saulnes.....	» 25	9. 53	10. 50 m.	65.19,2	65.10,8	+0. 8,4	Calme.
Sedan.....	» 9	3. 50	4. 45 s.	65.44,6	65.13,3	+0.31,3	Agitée.
Sencours (Col de).....	Août 28	3. 44	4. 11 s.	60.50,3	65. 8,0	-4.17,7	Calme.
Tarbes.....	» 25	4. 20	4. 49 s.	61. 4,6	65. 8,5	-4. 3,9	Id.
Toul.....	Sept. 28	10. 7	10. 34 m.	64.47,6	65. 9,8	-0.22,2	Agitée.
Tourmalet.....	Août 29	9. 18	9. 44 m.	60.51,0	65.12,3	-4.21,3	Très agitée.
Troyes.....	Juin 16	10. 23	11. 14 m.	64.39,3	65.10,7	-0.31,4	Calme.
Uxegney.....	Sept. 29	3. 26	3. 53 s.	64.18,6	65.11,3	-0.52,7	Peu agitée.
Vesoul.....	Oct. 1	11. 6	0. 6 s.	63.52,5	65.11,0	-1.18,5	Assez agitée.
Villerupt.....	Sept. 24	4. 46	5. 14 s.	65.17,9	65. 9,4	+0. 8,5	Peu agitée.
Vitry-le-François.....	Juin 13	6. 19	7. 21 m.	64.53,6	65.10,2	-0.16,6	Calme.
Vittel.....	Août 9	6. 17	6. 43 m.	64.19,9	65.10,1	-0.50,2	Id.
Vouziers.....	Sept. 11	6. 14	6. 42 m.	65.21,8	65.10,3	+0.11,5	Id.
Wassy.....	Juin 14	6. 53	7. 56 m.	64.43,4	65. 9,3	-0.25,9	Presque calme.

TABLEAU I (suite). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

3° Composante horizontale.

Stations.	Dates. 1891.	Heures (temps local).		Composante horizontale.			Allure des courbes magnétiques.
				Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.— Parc).	
		<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>				
Aillevillers.....	Juin 20	10.33	à 11. 1 m.	0,20203	0,19562	+0,00641	Peu agitée.
Arcis-sur-Aube.....	Juill. 11	1.31	2.30 s.	0,19786	0,19560	+0,00226	Calme.
Avricourt.....	Août 10	4.13	5.17 s.	0,19842	0,19562	+0,00280	Presque calme.
Bagnères-de-Bigorre.....	» 26	6.25	7.24 m.	0,21970	0,19565	+0,02405	Calme.
Bar-le-Duc.....	» 7	8.49	10. 0 m.	0,19729	0,19536	+0,00193	Id.
Bar-sur-Aube.....	Juin 15	2.46	4. 2 s.	0,19949	0,19558	+0,00391	Peu agitée.
Belfort.....	» 19	3.34	4.34 s.	0,20298	0,19563	+0,00735	Agitée.
Blainville-sur-l'Eau.....	Sept. 28	4.26	4.55 s.	0,19834	0,19543	+0,00291	Id.
Blois.....	» 1	9. 4	9.27 m.	0,19948	0,19536	+0,00412	Presque calme.
Bologne.....	Juin 14	4.48	5.19 s.	0,20010	0,19589	+0,00421	Agitée.
Bourbonne-les-Bains.....	Août 17	2.29	3.26 s.	0,20106	0,19557	+0,00549	Calme.
Bruyères.....	» 12	2.56	3.54 s.	0,20129	0,19573	+0,00556	Peu agitée.
Campan.....	» 26	2.48	3.17 s.	0,21917	0,19580	+0,02337	Calme.
Comboing.....	Sept. 30	2. 7	3. 7 s.	0,20186	0,19557	+0,00629	Presque calme.
Châlons-sur-Marne.....	Juin 12	5.16	6.17 s.	0,19656	0,19571	+0,00085	Calme.
Charleville.....	Sept. 9	7.12	7.58 m.	0,19268	0,19546	—0,00278	Presque calme.
Charmes.....	Août 10	9. 5	10. 5 m.	0,19980	0,19528	+0,00452	Id.
Châtillon-sur-Seine.....	Juin 17	7.33	8. 5 m.	0,20085	0,19548	+0,00537	Calme.
Chaumont.....	» 15	8.56	10. 1 m.	0,19998	0,19540	+0,00458	Id.
Commercy.....	Sept. 21	9.10	10. 5 m.	0,19749	0,19547	+0,00202	Presque calme.
Contrexéville.....	Août 9	10.15	10.44 m.	0,20050	0,19540	+0,00510	Calme.
Darney.....	» 15	6.36	7.35 m.	0,20083	0,19555	+0,00528	Id.
Demange-aux-Eaux.....	» 7	4.29	5.34 s.	0,19809	0,19569	+0,00240	Calme.
Dun-sur-Meuse.....	Sept. 22	7.43	8. 3 m.	0,19508	0,19567	—0,00059	Id.
Épernay.....	Juin 12	9.47	10.18 m.	0,19531	0,19541	—0,00010	Id.
Épinal.....	Août 9	3.22	4.21 s.	0,20120	0,19568	+0,00552	Peu agitée.
Fère-Champenoise (la).....	Juill. 11	6.33	7.17 m.	0,19716	0,19557	+0,00159	Calme.
Ferté-Gaucher (la).....	» 10	3. 9	3.37 s.	0,19626	0,19563	+0,00063	Presque calme.
Ferté-sous-Jouarre (la).....	Sept. 12	3.24	3.53 s.	0,19505	0,19539	—0,00034	Agitée.
Gérardmer.....	Août 12	7.59	9. 0 m.	0,20160	0,19542	+0,00618	Calme.
Givet.....	Sept. 10	8.51	9.57 m.	0,19041	0,19467	—0,00426	Agitée.
Gray.....	Juin 18	7.38	8.32 m.	0,20359	0,19562	+0,00797	Calme.
Hirson.....	Sept. 8	2.49	4. 0 s.	0,19229	0,19567	—0,00338	Id.
Hussigny.....	» 24	10.14	11.10 m.	0,19478	0,19533	—0,00055	Presque calme.
Is-sur-Tille.....	Juin 17	1. 5	2.17 s.	0,20290	0,19562	+0,00728	Id.
Jarny.....	Sept. 25	3. 6	3.36 s.	0,19613	0,19567	+0,00046	Calme.
Joinville-sur-Marne.....	Juin 14	1.43	2.13 s.	0,19882	0,19592	+0,00290	Très agitée.
Jussey.....	Août 17	8.23	8.53 m.	0,20149	0,19523	+0,00626	Calme.
Langres.....	» 18	7.37	8.11 m.	0,20078	0,19537	+0,00541	Id.
Laon.....	Sept. 8	8.15	9.16 m.	0,19211	0,19546	—0,00335	Id.
Longuyon.....	» 23	8.56	9.32 m.	0,19442	0,19532	—0,00090	Id.

TABLEAU I (suite). — COMPARAISON DES MESURES ABSOLUES EFFECTUÉES EN CAMPAGNE AVEC LES VALEURS OBTENUES AU MAGNÉTOGRAPHE DE L'OBSERVATOIRE DU PARC SAINT-MAUR.

## 3° Composante horizontale (suite).

Stations.	Dates 1891.	Heures (temps local).		Composante horizontale.			Allure des courbes magnétiques.
		<sup>h</sup> <sup>m</sup>	<sup>h</sup> <sup>m</sup>	Station.	Parc St-Maur.	Différence (Stat.— Parc).	
Longwy .....	Sept. 24	9.14	à 7.43 m.	0,19471	0,19559	—0,00088	Presque calme.
Lourdes .....	Août 25	6.34	7.31 m.	0,21740	0,19564	+0,02176	Calme.
Ludres .....	Sept. 29	8.15	8.43 m.	0,19780	0,19540	+0,00240	Peu agitée.
Lunéville .....	Août 11	7.55	8.59 m.	0,19742	0,19540	+0,00202	Id.
Lure .....	Juin 18	6. 9	6.57 s.	0,20250	0,19598	+0,00652	Id.
Luxeuil .....	Mars 22	3.19	4.12 s.	0,20182	0,19554	+0,00628	Calme.
Luz-Saint-Sauvour.....	Août 30	4. 0	4.59 s.	0,21999	0,19547	+0,02452	Très agitée.
Mirecourt.....	» 8	4.13	5.16 s.	0,20014	0,19575	+0,00461	Presque calme.
Montmédy .....	Sept. 23	1.13	2.10 s.	0,19456	0,19537	—0,00081	Id.
Mortcerf.....	Juill. 10	10.54	11.16 m.	0,19594	0,19561	+0,00033	Calme.
Neufchâteau.....	Août 8	8.31	8.56 m.	0,19889	0,19533	+0,00356	Id.
Nogent-sur-Seine.....	Juill. 12	7.54	8.39 m.	0,19761	0,18564	+0,00197	Id.
Pau .....	Août 31	10.16	10.47 m.	0,21720	0,19520	+0,02200	Presque calme.
Pie du Midi.....	» 27	3.36	4.41 s.	0,21932	0,19583	+0,02349	Id.
Plombières.....	Juin 20	4.58	5.46 s.	0,20182	0,19563	+0,00619	Très agitée.
Pompey .....	Sept. 26	1.59	3. 2 s.	0,19726	0,19556	+0,00170	Id.
Pont-à-Mousson.....	» 26	7.45	8.13 m.	0,19737	0,19579	+0,00158	Calme.
Puyoô.....	Août 31	3.59	4.26 s.	0,21591	0,19564	+0,02027	Peu agitée.
Reims.....	Sept. 12	8.29	9.26 s.	0,19412	0,19530	—0,00118	Id.
Remiremont.....	Août 14	10.15	10.43 m.	0,20159	0,19541	+0,00618	Agitée.
Rethel.....	Sept. 10	2.20	3.19 s.	0,19338	0,19544	—0,00206	Peu agitée.
Ronchamp .....	Juin 19	7.18	8. 5 m.	0,20271	0,19563	+0,00708	Id.
Saint-Dié.....	Août 11	3.28	4.29 s.	0,20116	0,19555	+0,00561	Peu agitée.
Saint-Dizier.....	Juin 13	3. 8	4.14 s.	0,19825	0,19578	—0,00247	Calme.
St-Maurice-sur-Moselle..	Août 13	4.38	5.28 s.	0,20196	0,19564	+0,00632	Peu agitée.
St <sup>e</sup> -Marie-en-Chanois....	Mars 24	3.43	4.50 s.	0,20228	0,19540	+0,00688	Id.
Sainte-Menehould.....	Sept. 11	1. 9	2.11 s.	0,19554	0,19511	+0,00043	Agitée.
Saulnes.....	» 25	7.35	8.33 m.	0,19472	0,19559	—0,00087	Calme.
Sedan.....	» 9	1.36	2.36 s.	0,19270	0,19534	—0,00264	Très agitée.
Sencours (Col de).....	Août 28	3. 4	3.33 s.	0,21940	0,19584	+0,02344	Calme.
Tarbes.....	» 25	2.29	3. 3 s.	0,21819	0,19589	+0,02270	Id.
Toul.....	Sept. 28	9.30	9.57 m.	0,19754	0,19551	+0,00203	Assez agitée.
Tourmalet (Col du).....	Août 29	8.37	9. 5 m.	0,21938	0,19529	+0,02409	Agitée.
Troyes.....	Juin 16	9.16	10. 8 m.	0,19850	0,19543	+0,00307	Calme.
Vesoul.....	Oct. 1	10. 7	10.57 m.	0,20296	0,19540	+0,00756	Id.
Villerupt .....	Sept. 24	3.59	4.31 s.	0,19502	0,19575	—0,00073	Peu agitée.
Vitry-le-François.....	Juin 13	7.30	8.32 m.	0,19748	0,19550	+0,00198	Calme.
Vittel.....	Août 9	7. 0	7.29 m.	0,20050	0,19543	+0,00507	Id.
Vouziers.....	Sept. 11	7. 1	7.31 m.	0,19417	0,19545	—0,00128	Id.
Wassy.....	Juin 14	8.10	8.40 m.	0,19832	0,19564	+0,00268	Id.

TABLEAU II. — VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1<sup>er</sup> JANVIER 1892.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Aillevillers .....	4. 0,8 E	47.54,9	13.40,2	64. 3,6	0,20220	0,41568	0,46225
Arceis-sur-Aube .....	1. 47,3 E	48.32,1	14.45,5	64.47,3	0,19805	0,42066	0,46495
Avricourt .....	4.28,3 E	48.38,4	13.23,9	64.41,9	0,19859	0,42009	0,46466
Bagnères-de-Bigorre .....	2.11,8 O	43. 4,5	15.30,5	60.58,0	0,21984	0,39606	0,45298
Bar-le-Duc .....	2.50,7 E	48.46,4	14.19,6	64.50,9	0,19772	0,42110	0,46521
Bar-sur-Aube .....	2.22,7 E	48.14,6	14.25,5	64.28,9	0,19970	0,41834	0,46356
Belfort .....	4.31,3 E	47.38,8	13.25,9	63.49,9	0,20314	0,41341	0,46062
Blainville-sur-l'Eau .....	4. 3,2 E	48.34,2	13.44,2	64.42,3	0,19870	0,42045	0,46504
Blois .....	1. 1,1 O	47.35,0	»	64.27,0	0,19991	0,41818	0,46351
Bologne .....	2.47,6 E	48.12,5	14. 5,7	64.28,4	0,20000	0,41881	0,46411
Bourbonne-les-Bains .....	3.25,5 E	47.57,2	13.50,7	64.10,3	0,20128	0,41584	0,46199
Bruyères .....	4.24,0 E	48.12,4	13.32,3	64.10,6	0,20135	0,41608	0,46224
Campan .....	2. 9,3 O	43. 0,7	15.26,8	60.57,1	0,21916	0,39459	0,45137
Cemboing .....	3.31,2 E	47.49,3	13.47,9	64. 5,6	0,20208	0,41604	0,46252
Châlons-sur-Marne .....	2. 2,5 E	48.56,7	14.44,8	65. 6,2	0,19664	0,42369	0,46710
Charleville .....	2.22,0 E	49.46,6	14.38,2	65.38,1	0,19301	0,42618	0,46785
Charmes .....	3.58,1 E	48.23,2	13.41,3	64.26,2	0,20031	0,41877	0,46421
Châtillon-sur-Seine .....	2.14,0 E	47.52,5	14.31,9	64.11,8	0,20116	0,41606	0,46214
Chaumont .....	2.47,6 E	48. 6,3	14.14,3	64.21,7	0,20037	0,41749	0,46308
Commercy .....	3.14,6 E	48.45,8	14. 8,9	64.46,0	0,19781	0,41973	0,46401
Contrexéville .....	3.33,0 E	48.10,8	13.48,3	64.19,5	0,20089	0,41789	0,46366
Darney .....	3.43,3 E	48. 4,5	13.43,3	64.10,0	0,20107	0,41532	0,46143
Demange-aux-Eaux .....	3. 8,2 E	48.35,0	14. 9,4	64.42,7	0,19819	0,41950	0,46396
Dun-sur-Meuse .....	2.50,2 E	49.22,9	»	65.15,9	0,19520	0,42371	0,46651
Épernay .....	1.38,6 E	49. 3,0	14.50,3	65.15,2	0,18569	0,42455	0,46748
Épinal .....	4. 5,7 E	48.10,7	13.36,5	64.15,7	0,20131	0,41758	0,46357
Esternay .....	1.13,2 E	48.43,8	14.54,1	65. 2,6	»	»	»
Fère-Champenoise (la) .....	1.38,6 E	48.45,9	13.48,9	64.58,8	0,19738	0,42290	0,46669
Ferté-Gaucher (la) .....	0.57,3 E	48.47,1	15. 1,1	65. 5,8	0,19642	0,42309	0,46646
Ferté-sous-Jouarre (la) .....	0.47,7 E	48.57,5	15. 6,6	65.14,7	0,19545	0,42387	0,46676
Gérardmer .....	4.32,1 E	48. 4,7	13.25,0	64. 6,6	0,20197	0,41613	0,46255
Givet .....	2.28,4 E	50. 8,6	14.42,2	65.52,7	0,19153	0,42774	0,46866
Gray .....	3.14,8 E	47.26,7	13.52,3	63.48,4	0,20376	0,41422	0,46162
Hirson .....	1.45,2 E	49.54,7	14.39,7	65.46,8	0,19241	0,42773	0,46902
Hussigny .....	3.31,9 E	49.29,7	13.59,1	65.18,6	0,19524	0,42468	0,46741
Is-sur-Tille .....	2.47,2 E	47.31,3	14. 9,1	63.52,4	0,20307	0,41403	0,46115
Jarny .....	3.32,2 E	49. 9,7	14. 3,4	65. 4,8	0,19625	0,42240	0,46576
Joinville-sur-Marne .....	2.48,5 E	48.27,0	»	64.36,6	0,19869	0,41863	0,46339
Jussey .....	3.33,7 E	47.50,6	13.50,0	64. 7,1	0,20205	0,41644	0,46287
Langres .....	2.59,2 E	47.51,7	14. 6,2	64. 9,7	0,20120	0,41549	0,46164
Laon .....	1.17,9 E	49.35,6	15.10,4	65.42,6	0,19244	0,42641	0,46782
Longuyon .....	3.16,4 E	49.26,4	14.20,5	65.16,7	0,19489	0,42330	0,46601
Longvilly .....	3.26,2 E	49.30,5	14. 5,2	65.17,2	0,19491	0,42351	0,46620
Lourdes .....	2.22,8 O	43. 6,3	15.37,1	61. 5,8	0,21755	0,39404	0,45010
Ludres .....	3.50,0 E	48.37,4	13.43,9	64.46,2	0,19819	0,42060	0,46496

TABLEAU II (suite). — VALEURS ABSOLUES DES ÉLÉMENTS MAGNÉTIQUES AU 1<sup>er</sup> JANVIER 1892.

Stations.	Longitude.	Latitude Nord.	Déclinaison occidentale.	Inclinaison.	Composante horizontale.	Composante verticale.	Force totale.
Lunéville.....	4. 10,0 E	48. 33,1	13. 37,7	64. 42,9	0,19781	0,41875	0,46312
Lure.....	4. 9,1 E	47. 40,7	13. 39,7	63. 57,3	0,20231	0,41397	0,46076
Luxeuil.....	4. 1,7 E	47. 48,8	13. 42,6	64. 1,8	0,20207	0,41486	0,46145
Luz-Saint-Sauveur.....	2. 20,1 O	42. 52,6	15. 14,6	60. 50,4	0,22022	0,39468	0,45196
Mirecourt.....	3. 47,3 E	48. 17,9	13. 35,8	64. 25,7	0,20018	0,41834	0,46377
Montmédy.....	3. 2,0 E	49. 31,6	14. 10,6	65. 19,5	0,19498	0,42440	0,46705
Mortcerf.....	0. 34,0 E	48. 47,3	15. 12,0	65. 8,8	0,19612	0,42341	0,46662
Neufchâteau.....	3. 21,0 E	48. 22,1	13. 56,5	64. 33,0	0,19935	0,41889	0,46390
Nogent-sur-Seine.....	1. 8,8 E	48. 30,0	14. 57,4	64. 53,6	0,19776	0,42204	0,46608
Parc Saint-Maur.....	0. 9,4 E	48. 48,6	15. 30,6	65. 9,1	0,19579	0,42278	0,46592
Pau.....	2. 42,6 O	43. 17,2	15. 42,1	61. 11,4	0,21779	0,39599	0,45193
Pic du Midi.....	2. 11,8 O	42. 56,2	15. 25,1	60. 50,2	0,21928	0,39295	0,44999
Plombières.....	4. 8,5 E	47. 58,0	13. 37,7	64. 2,0	0,20198	0,41473	0,46130
Pompey.....	3. 47,4 E	48. 46,8	13. 51,0	64. 49,0	0,19749	0,42000	0,46412
Pont-à-Mousson.....	3. 42,5 E	48. 53,9	13. 57,6	64. 49,1	0,19737	0,41978	0,46387
Puyô.....	3. 15,0 O	43. 31,3	15. 58,2	61. 30,9	0,21606	0,39818	0,45302
Reims.....	1. 40,8 E	49. 16,8	14. 55,7	65. 22,2	0,19461	0,42448	0,46696
Remiremont.....	4. 16,4 E	48. 1,2	13. 31,6	64. 4,3	0,20197	0,41542	0,46191
Rethel.....	2. 2,1 E	49. 30,0	14. 46,9	65. 28,5	0,19373	0,42461	0,46672
Ronchamp.....	4. 17,6 E	47. 42,3	13. 30,6	63. 51,1	0,20287	0,41323	0,46034
Saacy-sur-Marne.....	0. 52,6 E	48. 57,6	15. 3,7	"	"	"	"
Saint-Dié.....	4. 37,2 E	48. 16,5	13. 21,6	64. 13,2	0,20140	0,41699	0,46308
Saint-Dizier.....	2. 37,9 E	48. 39,5	14. 21,0	64. 48,2	0,19826	0,42139	0,46570
Saint-Maurice-sur-Moselle...	4. 29,3 E	47. 51,3	"	63. 59,7	0,20211	0,41430	0,46097
Sainte-Marie-en-Chanois...	4. 10,8 E	47. 50,0	13. 26,2	63. 54,6	0,20267	0,41388	0,46084
Sainte-Mencheould.....	2. 33,3 E	49. 6,0	14. 33,9	65. 6,1	0,19622	0,42275	0,46607
Saulnes.....	3. 29,6 E	49. 32,2	14. 2,9	65. 17,5	0,19492	0,42362	0,46632
Sedan.....	2. 34,9 E	49. 41,6	14. 46,7	65. 40,4	0,19315	0,42725	0,46888
Sencours (Col de).....	2. 11,8 O	42. 56,0	15. 26,8	60. 51,4	0,21935	0,39339	0,45041
Tarbes.....	2. 16,2 O	43. 15,3	15. 31,8	61. 5,2	0,21809	0,39485	0,45108
Toul.....	3. 31,8 E	48. 40,8	13. 52,3	64. 46,9	0,19782	0,42004	0,46429
Tourmalet (Col du).....	2. 12,2 O	42. 54,8	15. 13,4	60. 47,8	0,21988	0,39338	0,45066
Troyes.....	1. 45,2 E	48. 16,0	14. 43,5	64. 37,7	0,19886	0,41933	0,46410
Uxegney.....	4. 2,2 E	48. 11,6	13. 36,9	64. 16,4	"	"	"
Verdun.....	3. 3,0 E	49. 10,2	14. 15,1	"	"	"	"
Vesoul.....	3. 48,7 E	47. 37,4	13. 40,6	63. 50,6	0,20335	0,41405	0,46129
Villers-Cotterets.....	0. 45,6 E	49. 14,9	15. 13,7	"	"	"	"
Villerupt.....	3. 36,0 E	49. 28,2	13. 59,7	65. 17,6	0,19506	0,42396	0,46668
Vitry-le-François.....	2. 15,0 E	48. 42,7	14. 33,9	64. 52,5	0,19777	0,42171	0,46579
Vittel.....	3. 36,2 E	48. 12,3	13. 47,9	64. 18,9	0,20086	0,41764	0,46343
Vouziers.....	2. 22,6 E	49. 24,2	14. 42,2	65. 20,6	0,19451	0,42374	0,46625
Wassy.....	2. 35,7 E	48. 29,7	14. 22,6	64. 43,2	0,19847	0,42025	0,46475

---

# OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES AU BUREAU CENTRAL MÉTÉOROLOGIQUE ET A LA TOUR EIFFEL

PENDANT L'ANNÉE 1891,

PAR M. ALFRED ANGOT.

---

Les observations au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel ont été faites, pendant l'année 1891, avec les mêmes instruments et de la même manière que les années précédentes, et elles ont été réduites d'après les mêmes méthodes. Nous renverrons donc, pour les détails, à notre premier travail <sup>(1)</sup>, en nous bornant à signaler à mesure les modifications, peu nombreuses, du reste, qui ont été apportées aux instruments.

Les observations directes au sommet de la tour Eiffel, très pénibles en hiver, quand les ascenseurs ne fonctionnent plus, ont été faites alternativement par MM. Dufour, aide-météorologiste, Barbé, Lévine et Pugnet, qui ont également effectué, sous mon contrôle, le dépouillement des courbes des enregistreurs et la réduction des observations.

## I. — Pression atmosphérique.

*Instruments.* — Au Bureau météorologique on a employé, comme l'année précédente, pour les observations courantes, le baromètre à large cuvette et échelle compensée Tonnelot n° 373 ; la correction constante de cet instrument

---

<sup>(1)</sup> *Annales du Bureau central météorologique pour 1889*, t. I, p. B.123.

I. — *Mémoires de 1891.*

est  $+ 0^{\text{mm}},28$ , et le zéro de l'échelle est à l'altitude de  $33^{\text{m}},4$  au-dessus du niveau de la mer.

A la tour Eiffel, on a employé le baromètre à large cuvette et échelle compensée Tonnelot n° 411; la correction constante de cet instrument est  $+ 0^{\text{mm}},22$ , et le zéro de l'échelle est à  $279^{\text{m}},4$  au-dessus du sol et à  $312^{\text{m}},9$  au-dessus du niveau de la mer.

Les baromètres enregistreurs employés dans les deux stations sont, comme l'année précédente, au Bureau, le baromètre Richard n° 8429 et, à la tour Eiffel, le baromètre Richard n° 7364.

Les observations barométriques ne présentent pas de lacunes au Bureau météorologique ni à la tour Eiffel en 1891; il y a bien eu, en décembre, quelques arrêts dans le baromètre enregistreur de la Tour; mais, comme on avait eu la précaution de lui adjoindre un baromètre anéroïde enregistreur du modèle ordinaire, on a pu aisément relever sur ce dernier instrument les indications qui manquaient sur l'autre.

*Variation diurne de la pression.* — Nous donnons, dans les Tableaux suivants, pour chaque mois, les nombres qui représentent la variation diurne de la pression au Bureau central et à la tour Eiffel; nous avons compris, dans ces Tableaux, les deux valeurs du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée, de manière que l'on puisse aisément, si on le désire, corriger tous les résultats de la variation non périodique. Les nombres de ces Tableaux représentent, en centièmes de millimètre, l'écart de la pression moyenne de chaque heure à la moyenne vraie du mois correspondant; le signe  $+$  indique qu'à l'heure considérée la pression est supérieure à la moyenne générale du mois, et inversement. Les moyennes mensuelles elles-mêmes sont données plus loin (page B.-100).

1891. — *Variation diurne de la pression au Bureau météorologique.*

Écarts à la moyenne diurne.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit)....	+ 4	+19	+19	+18	+32	+ 9	+18	+22	+13	- 8	+26	+21
1.....	- 8	+12	+13	+11	+20	- 1	+ 9	+13	+ 6	-14	+11	+13
2.....	-12	+ 7	+ 1	+ 2	+14	- 8	- 3	+ 5	+ 1	-25	+ 6	+13
3.....	-18	- 8	-11	- 8	+ 9	-15	-11	- 3	0	-36	-10	+12
4.....	-28	-20	-22	-12	0	-15	-12	- 9	- 9	-46	-19	+ 1
5.....	-37	-19	-18	- 8	+ 4	- 7	- 6	-13	-10	-41	-21	- 4
6.....	-39	-15	-13	+ 5	+19	+11	+ 5	+ 4	+ 3	-34	-15	-11
7.....	-29	0	+ 6	+20	+22	+22	+14	+20	+22	-14	- 3	- 3
8.....	- 6	+17	+17	+32	+28	+26	+26	+26	+37	+15	+25	+11
9.....	+ 9	+30	+32	+33	+25	+32	+28	+34	+59	+34	+39	+26
10.....	+29	+38	+44	+35	+25	+34	+26	+39	+59	+39	+56	+41
11.....	+34	+48	+42	+33	+16	+28	+20	+30	+49	+33	+51	+26
12 (Midi).....	+15	+24	+31	+16	+ 1	+21	+12	+13	+26	+16	+21	-10
13.....	- 8	0	+ 5	+ 4	-14	+ 4	0	- 5	+ 6	- 8	- 2	-22
14.....	-24	-31	-18	-13	-26	- 5	-11	-20	-18	-21	-18	-44
15.....	-20	-47	-27	-33	-38	-24	-20	-34	-36	-29	-33	-42
16.....	- 9	-46	-35	-43	-56	-36	-30	-45	-49	-31	-31	-35
17.....	- 2	-38	-33	-48	-59	-42	-40	-48	-55	-23	-27	-22
18.....	+ 7	-22	-19	-42	-50	-32	-39	-46	-52	+ 2	-16	-11
19.....	+23	- 4	- 4	-30	-36	-27	-28	-32	-38	+17	- 8	+ 1
20.....	+29	+ 2	+ 1	- 3	- 7	-15	-17	- 4	-17	+25	- 7	+10
21.....	+32	+11	- 1	+ 8	+15	+ 5	+10	+11	- 5	+36	- 1	+10
22.....	+31	+16	+ 3	+12	+26	+ 9	+18	+18	+ 7	+44	- 2	+14
23.....	+27	+22	+ 2	+15	+26	+14	+22	+23	+11	+43	-13	+13
24 (Minuit)....	+15	+28	- 6	+14	+25	+10	+23	+15	+ 9	+42	-12	+ 8

1891. — *Variation diurne de la pression à la tour Eiffel.*

Écarts à la moyenne diurne.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit)....	+10	+17	+15	+21	+33	+10	+20	+32	+13	- 7	+25	+25
1.....	- 8	+13	+ 5	+ 8	+18	-11	+ 6	+11	+ 4	-12	+ 7	+ 8
2.....	- 9	+ 1	-10	-13	+ 7	-19	-13	- 3	- 6	-26	+ 1	+10
3.....	-17	-17	-26	-21	- 4	-29	-24	-19	-16	-44	-20	+ 7
4.....	-35	-31	-38	-29	-14	-30	-24	-29	-27	-57	-30	- 5
5.....	-44	-30	-36	-29	-13	-20	-22	-27	-31	-45	-31	-12
6.....	-43	-25	-24	-16	0	- 8	-17	-11	-18	-42	-26	-24
7.....	-32	-10	- 6	+ 3	+ 7	+ 7	- 2	+ 3	- 5	-22	-11	-12
8.....	-19	+ 3	+10	+15	+16	+14	+12	+12	+11	+ 2	+12	- 1
9.....	+ 1	+20	+22	+30	+22	+31	+22	+24	+38	+19	+27	+14
10.....	+17	+30	+40	+35	+22	+33	+26	+33	+48	+28	+40	+27
11.....	+24	+37	+37	+33	+16	+30	+23	+29	+42	+27	+46	+17
12 (Midi).....	+15	+28	+32	+18	0	+27	+18	+14	+30	+12	+20	- 9
13.....	- 3	+ 5	+10	+10	- 5	+10	+ 2	- 1	+11	-10	+ 1	-30
14.....	-14	-19	- 8	- 6	-17	+ 1	- 3	-11	- 6	-15	-17	-37
15.....	-11	-31	-17	-24	-32	-13	-13	-27	-26	-21	-18	-32
16.....	- 3	-34	-22	-34	-47	-28	-27	-32	-35	-20	-22	-24
17.....	+ 5	-27	-17	-31	-49	-30	-36	-37	-39	- 6	-13	-10
18.....	+12	-13	- 1	-29	-37	-22	-30	-35	-29	+17	- 2	- 1
19.....	+22	+ 2	+ 9	-13	-24	-15	-15	-17	-14	+27	+ 5	+14
20.....	+31	+10	+ 9	+10	- 3	- 3	+10	+ 8	+36	+ 9	+20	
21.....	+32	+16	+10	+23	+26	+19	+26	+28	+15	+41	+ 9	+19
22.....	+32	+20	+ 8	+25	+34	+20	+30	+32	+20	+48	+ 3	+23
23.....	+25	+24	+ 2	+25	+34	+21	+32	+29	+22	+43	- 6	+24
24 (Minuit)....	+17	+27	- 7	+18	+29	+10	+26	+22	+15	+37	-10	+13

La comparaison des nombres de ces deux Tableaux vérifie les conclusions que nous avons établies précédemment : à la tour Eiffel, le premier minimum de la pression (de 4<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup>) est beaucoup plus prononcé qu'au Bureau météorologique; le premier maximum (de 9<sup>h</sup> à 11<sup>h</sup>) et le second minimum (de 14<sup>h</sup> à 17<sup>h</sup>) sont au contraire moins importants; enfin le maximum de la nuit (vers 22<sup>h</sup>) est un peu plus grand à la Tour qu'au Bureau. La variation diurne de la pression au sommet de la tour Eiffel montre donc une tendance bien nette à se rapprocher de celle que l'on observe au sommet des montagnes.

Le troisième petit maximum qui existe en hiver dans la plupart des stations des régions tempérées entre 2<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup> du matin se montre nettement, en 1891, dans les observations du Bureau météorologique pour janvier, février, novembre et décembre; on le trouve également à la tour Eiffel en janvier, novembre et décembre.

*Variation annuelle de la pression.* — Nous donnons, dans le Tableau suivant, les moyennes mensuelles de la pression au Bureau météorologique et à la tour Eiffel; nous y ajoutons, comme terme de comparaison, les moyennes du Parc Saint-Maur et les valeurs de toutes ces pressions réduites au niveau de la mer par la formule qui a été adoptée dans les *Tables météorologiques internationales* (p. A.40) et que nous avons rappelée dans notre Mémoire de 1889 (p. B.130). Les pressions réduites au niveau de la mer sont, de plus, exprimées en hauteurs de mercure normales, c'est-à-dire évaluées au niveau de la mer et à la latitude 45°.

*Moyennes mensuelles de la pression atmosphérique en 1891.*

	Pressions vraies.			Pressions réduites au niveau de la mer et à la gravité normale.		
	Bureau mét.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.	Bureau mét.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.
Janvier.....	763,81	737,46	762,37	767,28	767,11	767,35
Février.....	70,87	44,74	69,42	74,31	74,26	74,39
Mars.....	55,68	30,01	54,39	59,02	58,76	59,21
Avril.....	57,78	32,36	56,45	61,10	60,93	61,24
Mai.....	54,55	29,72	53,35	57,82	57,78	58,05
Juin.....	59,27	34,56	57,93	62,52	62,31	62,59
Juillet.....	59,21	34,56	57,93	62,45	62,27	62,59
Août.....	57,70	33,07	56,55	60,94	60,77	61,21
Septembre....	61,39	36,73	60,18	64,66	64,59	64,87
Octobre.....	55,80	30,88	54,63	59,08	58,96	59,34
Novembre....	57,06	31,43	55,71	60,42	60,26	60,55
Décembre....	62,63	36,78	61,38	66,01	65,79	66,25
Année.....	759,65	734,36	758,36	762,97	762,82	763,14

Comme les années précédentes, on remarque que la pression au Bureau météorologique est un peu plus basse qu'à Saint-Maur; l'influence de la ville, qui

produit un relèvement de la température moyenne, cause en même temps une diminution de pression.

A la tour Eiffel, la pression est, dans tous les mois, comme l'année précédente, plus basse qu'à Saint-Maur et au Bureau météorologique; la différence est très faible en février, mars et septembre; elle dépasse  $0^{\text{mm}}, 2$  en mars, juin et décembre. Si l'on négligeait, dans la réduction au niveau de la mer, l'influence de la vapeur d'eau, ces différences seraient atténuées, car le terme correctif de l'humidité est  $-0^{\text{mm}}, 10$  en moyenne pour la tour Eiffel, et  $-0^{\text{mm}}, 01$  pour le Bureau météorologique; elles ne disparaîtraient pas toutefois. Il y a donc là probablement un phénomène particulier en relation avec les mouvements généraux de l'atmosphère et qu'il conviendra d'étudier quand la période d'observations sera suffisante.

## II. — Température de l'air.

*Instruments.* — L'installation des instruments est restée la même que l'année précédente. Au Bureau météorologique, les deux séries comparatives ont été continuées sans lacunes dans la cour et sur la terrasse, respectivement à  $1^{\text{m}}, 6$  et  $18^{\text{m}}$  du sol, dont l'altitude est de  $31^{\text{m}}, 6$ .

A la tour Eiffel, les observations ont été poursuivies aux trois thermomètres placés respectivement au sommet ( $301^{\text{m}}, 8$  au-dessus du sol, dont l'altitude est de  $33^{\text{m}}, 5$ ), à la plate-forme intermédiaire ( $196^{\text{m}}, 7$  au-dessus du sol) et à la seconde plate-forme ( $123^{\text{m}}, 1$  au-dessus du sol). Pour des raisons de convenance, on a seulement remplacé, au mois de mars, l'abri du sommet par un autre un peu plus large et un peu moins haut, et l'on a reporté alors l'ancien abri du sommet à la plate-forme intermédiaire.

*Variation diurne de la température.* — Dans les Tableaux suivants, nous donnons pour chaque mois les températures moyennes horaires au Bureau central météorologique (cour et terrasse) et dans les trois stations de la tour Eiffel. Nous y avons ajouté les différences horaires de température entre le Parc Saint-Maur et le sommet de la tour Eiffel; dans ce dernier Tableau, le signe + indique que la température est plus élevée à Saint-Maur qu'au sommet de la Tour et inversement.

Nous avons compris, dans tous ces Tableaux, les deux valeurs du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée, de manière que l'on puisse facilement, si on le désire, corriger tous les nombres de la variation non périodique.

1891. — Moyennes horaires de la température au Bureau central météorologique (cour).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.)..	-0,41	2,14	5,39	7,02	10,41	14,72	15,79	14,81	14,10	11,24	5,04	5,37
1.....	-0,57	1,81	5,15	6,57	9,94	14,32	15,28	14,30	13,75	11,00	4,89	5,08
2.....	-0,77	1,56	4,90	6,29	9,75	13,98	14,87	14,02	13,43	10,87	4,70	4,93
3.....	-0,89	1,35	4,65	5,93	9,51	13,60	14,55	13,76	13,09	10,64	4,52	4,89
4.....	-1,05	1,23	4,45	5,64	9,40	13,29	14,32	13,54	12,83	10,33	4,31	4,70
5.....	-1,05	1,07	4,19	5,25	9,38	13,24	14,24	13,42	12,47	10,21	4,17	4,65
6.....	-1,11	0,93	4,05	5,28	9,79	13,91	14,73	13,69	12,35	10,05	4,04	4,60
7.....	-1,08	0,77	4,17	5,99	10,95	15,39	15,84	14,67	12,94	10,09	3,99	4,62
8.....	-0,81	0,95	4,83	7,45	12,16	16,72	17,30	16,28	14,50	10,68	4,24	4,65
9.....	-0,50	1,61	5,80	8,91	13,30	17,91	18,39	17,62	16,15	11,58	4,64	4,84
10.....	0,15	2,61	6,56	10,08	13,85	18,95	19,21	18,65	17,81	12,94	5,44	5,55
11.....	0,73	3,95	7,45	11,07	15,00	19,74	20,05	19,58	19,23	14,36	6,26	6,22
12 (Midi)..	1,46	4,96	8,41	11,81	15,64	20,47	20,64	20,46	20,44	15,18	7,20	6,87
13.....	1,94	5,99	8,76	12,38	16,12	21,01	21,08	21,14	20,92	15,61	7,69	7,34
14.....	2,22	6,67	9,20	12,71	16,50	21,25	21,52	21,25	21,49	15,83	7,91	7,66
15.....	2,36	6,96	9,22	12,68	16,27	21,19	21,66	21,41	21,43	15,69	7,91	7,63
16.....	2,00	6,73	8,76	12,49	16,12	21,25	21,26	21,08	20,77	15,10	7,45	7,20
17.....	1,42	5,84	8,41	11,99	15,69	20,57	21,08	20,23	19,64	14,21	6,94	6,73
18.....	0,94	4,89	7,75	11,42	14,84	19,55	20,05	19,05	18,16	13,32	6,64	6,56
19.....	0,65	4,11	7,03	11,50	13,98	18,78	19,24	18,10	16,89	12,71	6,44	6,33
20.....	0,40	3,68	6,59	9,86	12,85	17,69	18,12	17,23	16,17	12,42	6,12	6,13
21.....	0,13	3,09	6,16	9,05	11,91	16,78	17,25	16,51	16,48	11,77	5,85	5,97
22.....	0,05	2,69	5,79	8,36	11,30	16,22	16,15	15,93	14,90	11,39	5,57	5,84
23.....	-0,13	2,28	5,48	7,85	10,86	15,53	15,94	15,38	14,39	11,11	5,36	5,73
24 (Min.)..	-0,27	2,02	5,34	7,41	10,46	14,90	15,53	15,00	14,01	10,79	5,13	5,51

1891. — Moyennes horaires de la température au Bureau central météorologique (terrasse).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.)..	0,01	2,85	5,56	7,06	10,52	15,12	15,86	14,79	14,55	11,54	5,21	5,55
1.....	-0,18	2,45	5,32	6,65	10,04	14,65	15,28	14,45	14,03	11,30	5,00	5,23
2.....	-0,47	2,13	5,03	6,33	9,82	14,23	14,87	14,06	13,66	11,15	4,76	5,08
3.....	-0,59	1,89	4,79	5,98	9,59	13,84	14,48	13,79	13,27	10,85	4,61	5,00
4.....	-0,77	1,69	4,48	5,67	9,42	13,55	14,28	13,51	12,98	10,42	4,38	4,82
5.....	-0,88	1,54	4,30	5,27	9,40	13,58	14,29	13,39	12,65	10,35	4,25	4,69
6.....	-0,90	1,34	4,12	5,30	9,77	14,25	14,85	13,66	12,79	10,14	4,10	4,65
7.....	-0,87	1,19	4,24	5,94	10,61	15,18	15,71	14,69	13,11	10,15	4,07	4,68
8.....	-0,62	1,33	4,92	7,09	11,66	16,21	16,92	15,91	14,69	10,76	4,22	4,66
9.....	-0,34	1,98	5,92	8,32	12,85	17,29	18,19	17,42	16,49	11,72	4,69	4,97
10.....	0,40	3,19	6,59	9,62	13,56	18,71	19,10	18,65	18,75	13,18	5,61	5,70
11.....	0,89	4,45	7,25	10,49	14,55	19,51	19,97	19,43	19,85	14,34	6,33	6,37
12 (Midi)..	1,65	5,52	8,14	11,23	15,16	20,13	20,34	20,38	20,86	15,28	7,20	7,11
13.....	2,09	6,62	8,41	11,88	15,65	20,71	20,76	21,01	21,27	15,74	7,75	7,54
14.....	2,49	7,31	9,06	12,13	16,18	20,99	21,21	21,26	21,77	15,97	8,00	7,96
15.....	2,66	7,70	8,90	12,19	15,96	20,91	21,17	21,33	21,52	15,94	7,98	7,87
16.....	2,34	7,70	8,63	12,08	16,00	20,97	20,78	20,91	21,43	15,63	7,61	7,44
17.....	1,93	7,29	8,33	11,87	15,54	20,32	20,59	20,35	20,78	14,79	7,14	7,02
18.....	1,44	6,56	7,71	11,47	15,02	19,68	20,02	19,26	19,53	13,95	6,80	6,85
19.....	1,15	5,70	7,11	10,74	14,08	19,10	19,35	18,39	18,17	13,36	6,52	6,53
20.....	0,92	4,70	6,65	10,00	13,03	18,14	18,41	17,53	17,19	12,85	6,23	6,25
21.....	0,68	3,99	6,31	9,25	12,16	17,22	17,39	16,77	16,18	12,19	5,97	6,18
22.....	0,52	3,45	5,88	8,47	11,49	16,60	16,61	16,11	15,42	11,75	5,74	5,94
23.....	0,26	3,19	5,61	8,00	11,01	15,88	15,95	15,46	14,95	11,47	5,49	5,86
24 (Min.)..	0,13	2,77	5,44	7,47	10,61	15,26	15,57	14,99	14,46	11,09	5,31	5,68

1891. — Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel (2<sup>e</sup> plate-forme).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.)..	-0,97	2,80	4,84	6,34	10,04	14,87	15,23	14,61	15,11	11,09	4,44	4,82
1.....	-1,20	2,43	4,59	5,84	9,60	14,22	14,59	14,11	14,56	10,80	4,19	4,59
2.....	-1,30	2,14	4,33	5,51	9,40	13,82	14,32	13,84	14,10	10,63	3,96	4,51
3.....	-1,48	1,75	3,99	5,20	9,15	13,41	13,95	13,49	13,67	10,36	3,74	4,38
4.....	-1,62	1,50	3,79	4,89	8,92	13,14	13,80	13,20	13,33	9,96	3,59	4,15
5.....	-1,78	1,21	3,52	4,49	8,97	13,28	14,36	13,00	12,96	9,73	3,41	4,02
6.....	-1,76	1,06	3,38	4,51	9,17	13,73	14,39	13,19	12,86	9,47	3,27	3,92
7.....	-1,71	0,90	3,29	4,90	9,75	14,37	14,96	13,84	13,03	9,44	3,23	3,91
8.....	-1,61	1,06	3,79	5,89	10,50	14,97	15,91	14,88	14,18	9,80	3,35	3,79
9.....	-1,08	1,70	4,41	7,04	11,58	16,07	16,88	16,15	15,70	10,79	3,70	4,05
10.....	-0,71	2,52	4,97	7,94	12,04	16,83	17,42	17,07	17,33	11,69	4,35	4,58
11.....	-0,15	3,21	5,69	8,75	12,85	17,54	18,20	18,00	18,30	12,84	5,15	5,20
12 (Midi)..	0,36	4,14	6,47	9,56	13,59	18,11	18,75	18,72	19,04	13,54	5,94	5,78
13.....	0,86	5,07	6,75	9,97	14,16	18,56	19,03	19,02	19,17	14,00	6,52	6,22
14.....	1,14	5,55	7,17	10,45	14,33	18,75	19,21	19,19	19,63	14,28	6,79	6,55
15.....	1,37	6,13	7,23	10,44	14,42	18,84	19,35	19,47	19,82	14,47	6,76	6,50
16.....	1,27	6,16	7,06	10,54	14,38	18,98	19,18	19,32	19,87	14,21	6,58	6,36
17.....	0,87	5,92	6,89	10,27	14,11	18,44	19,00	18,77	19,30	13,57	6,18	6,07
18.....	0,49	5,59	6,43	10,13	13,67	18,01	18,63	17,96	18,62	13,16	5,93	6,00
19.....	0,23	5,12	5,85	9,55	13,01	17,55	18,11	17,26	18,02	12,67	5,60	5,62
20.....	0,00	4,86	5,42	8,98	12,16	16,98	17,40	16,85	17,41	12,21	5,40	5,44
21.....	-0,30	4,13	5,14	8,24	11,51	16,52	16,56	16,17	16,70	11,70	5,16	5,38
22.....	-0,41	3,75	4,82	7,66	11,00	16,03	16,03	15,71	15,99	11,38	4,95	5,26
23.....	-0,73	3,30	4,74	7,21	10,50	15,41	15,39	15,14	15,49	11,02	4,71	5,12
24 (Min.)..	-0,86	2,96	4,54	6,73	10,17	14,95	14,99	14,75	15,10	10,58	4,55	4,91

## 1891. — Moyennes horaires de température à la tour Eiffel (plate-forme intermédiaire).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.)..	-0,91	3,34	4,79	6,14	9,93	15,14	15,20	14,91	15,42	11,45	4,45	4,88
1.....	-1,07	2,96	4,62	5,73	9,65	14,61	14,66	14,53	15,18	11,33	4,26	4,63
2.....	-1,20	2,66	4,35	5,31	9,51	14,17	14,31	14,15	14,70	11,05	3,96	4,47
3.....	-1,31	2,57	4,14	5,05	9,25	13,84	14,06	13,77	14,24	10,69	3,80	4,38
4.....	-1,44	2,24	3,90	4,78	8,97	13,54	13,87	13,54	13,90	10,28	3,64	4,12
5.....	-1,58	2,08	3,64	4,50	8,83	13,39	13,87	13,47	13,71	9,93	3,61	4,02
6.....	-1,58	1,83	3,59	4,41	8,94	13,62	13,94	13,38	13,64	9,64	3,52	3,88
7.....	-1,49	1,65	3,48	4,68	9,32	14,03	14,35	13,60	13,41	9,43	3,52	3,81
8.....	-1,52	1,93	3,71	5,59	10,06	14,62	15,10	14,39	13,90	9,70	3,35	3,71
9.....	-1,30	2,36	4,10	6,41	10,79	15,37	15,82	15,19	14,81	10,18	3,63	3,83
10.....	-0,95	2,66	4,66	7,33	11,30	16,13	16,51	16,14	16,09	11,05	4,07	4,28
11.....	-0,56	3,13	5,10	7,92	11,97	16,76	17,06	16,85	17,12	11,98	4,78	4,69
12 (Midi)..	-0,08	3,79	5,88	8,72	12,71	17,42	17,66	17,76	17,87	12,71	5,35	5,32
13.....	0,26	4,43	6,21	9,06	13,13	17,85	17,91	18,15	18,24	13,00	5,95	5,75
14.....	0,60	5,37	6,55	9,56	13,35	18,05	18,29	18,46	18,74	13,51	6,25	6,15
15.....	0,82	5,70	6,72	9,73	13,26	18,22	18,35	18,72	18,90	13,70	6,31	6,18
16.....	0,71	5,74	6,61	9,71	13,40	18,36	18,33	18,55	19,04	13,56	6,16	5,89
17.....	0,56	5,59	6,44	9,65	13,21	17,83	18,31	18,20	18,69	13,16	5,91	5,75
18.....	0,19	5,39	6,08	9,46	12,83	17,54	18,02	17,53	18,32	12,92	5,70	5,72
19.....	0,06	5,11	5,67	9,05	12,39	17,20	17,59	17,16	17,88	12,55	5,50	5,44
20.....	-0,22	4,81	5,32	8,47	11,65	16,74	17,01	16,70	17,47	12,31	5,29	5,28
21.....	-0,45	4,52	5,03	7,93	11,29	16,34	16,50	16,25	16,98	11,79	5,15	5,29
22.....	-0,47	4,23	4,83	7,43	10,74	16,04	15,94	15,80	16,38	11,46	4,92	5,17
23.....	-0,70	3,76	4,72	7,05	10,43	15,70	15,46	15,38	15,88	11,23	4,65	5,10
24 (Min.)..	-0,82	3,23	4,48	6,53	10,10	15,18	14,96	15,05	15,47	10,92	4,58	4,91

1891. — Moyennes horaires de la température à la tour Eiffel (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit.)	-1,11	3,32	4,09	5,77	9,25	14,19	14,35	14,01	14,90	11,15	4,00	4,58
1.....	-1,09	3,08	3,78	5,51	8,91	13,79	13,85	13,70	14,52	10,96	3,98	4,34
2.....	-1,20	2,98	3,56	5,15	8,69	13,64	13,55	13,52	14,25	10,76	3,89	4,27
3.....	-1,24	2,87	3,34	4,81	8,50	13,23	13,26	13,16	13,96	10,37	3,67	4,23
4.....	-1,33	2,58	3,10	4,65	8,28	12,94	13,15	13,00	13,79	9,95	3,45	3,95
5.....	-1,42	2,50	2,89	4,49	8,19	12,93	13,35	12,81	13,61	9,60	3,33	3,77
6.....	-1,21	2,64	2,78	4,45	8,38	13,04	13,48	12,80	13,45	9,30	3,32	3,81
7.....	-1,20	2,53	2,74	4,26	8,53	13,30	13,84	12,98	13,69	9,32	3,44	3,70
8.....	-0,88	2,85	2,99	4,84	9,05	13,74	14,40	13,50	14,04	9,23	3,38	3,56
9.....	-0,88	3,13	3,18	5,52	9,80	14,36	15,24	14,50	14,44	9,51	3,62	3,87
10.....	-0,70	3,60	3,71	6,40	10,18	14,93	15,78	15,38	15,27	10,06	3,97	4,21
11.....	-0,35	3,62	4,01	7,16	11,09	15,92	16,41	16,27	16,39	11,16	4,58	4,37
12 (Midi)...	-0,38	4,05	4,81	7,85	11,66	16,49	16,80	16,93	17,06	11,80	4,68	4,92
13.....	-0,18	4,37	5,24	8,49	12,30	16,95	17,30	17,42	17,54	12,37	5,16	5,16
14.....	0,12	4,87	5,70	9,02	12,51	17,19	17,63	17,56	17,95	12,59	5,25	5,34
15.....	0,26	4,93	5,71	8,98	12,55	17,38	17,67	17,82	18,06	12,70	5,23	5,28
16.....	0,22	4,99	5,67	9,04	12,61	17,50	17,60	17,52	18,12	12,61	5,23	5,13
17.....	0,17	4,77	5,47	9,04	12,37	16,94	17,40	17,07	17,67	12,19	5,12	4,99
18.....	0,05	4,57	5,14	8,75	11,85	16,59	17,12	16,48	17,18	11,92	4,98	4,94
19.....	-0,06	4,43	4,84	8,20	11,34	16,20	16,60	15,93	16,74	11,78	4,85	4,91
20.....	-0,24	4,38	4,46	7,82	10,49	15,63	15,93	15,56	16,43	11,75	4,68	4,84
21.....	-0,38	4,08	4,22	7,36	10,34	15,30	15,27	15,13	15,98	11,23	4,61	4,94
22.....	-0,52	3,86	4,10	6,92	9,94	15,07	14,96	14,79	15,58	11,03	4,53	4,80
23.....	-0,78	3,49	3,93	6,66	9,68	14,64	14,46	14,37	15,30	10,81	4,32	4,74
24 (Minuit.)	-1,02	3,54	3,71	6,23	9,38	14,23	14,11	14,12	15,04	10,55	4,19	4,54

1891. — Différences horaires de température entre Saint-Maur et la tour Eiffel (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Min.).	-0,75	-2,53	0,31	-0,10	0,19	-0,79	-0,19	-0,84	-2,15	-1,10	-0,34	-0,72
1.....	-0,92	-2,66	0,36	-0,29	0,16	-0,72	-0,02	-0,95	-2,36	-1,06	-0,54	-0,69
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	-1,12	-2,90	0,19	-0,51	0,19	-0,92	-0,40	-1,12	-2,60	-0,50	-0,48	-0,34
5.....	-1,07	-2,94	0,26	-0,67	0,42	-0,55	-0,47	-0,85	-2,67	-0,20	-0,37	-0,22
6.....	-1,22	-3,24	0,22	-0,24	0,95	+0,56	+0,51	-0,20	-2,68	+0,02	-0,52	-0,31
7.....	-1,16	-3,29	0,46	+1,23	1,91	1,95	1,67	+1,10	-1,82	0,03	-0,65	-0,29
8.....	-1,31	-3,14	1,28	2,34	2,75	2,83	2,43	2,23	+0,07	1,00	-0,20	-0,15
9.....	-0,69	-1,96	2,41	3,17	2,95	3,55	3,05	2,71	2,06	2,16	+0,60	+0,08
10.....	+0,02	-0,70	2,89	3,45	3,10	3,84	3,63	2,99	2,99	3,04	1,39	0,71
11.....	0,63	+0,62	3,21	3,63	3,33	3,48	3,42	2,48	3,06	3,16	1,65	1,54
12 (Midi).	1,33	1,45	3,30	3,33	3,30	3,62	3,17	2,80	2,86	3,15	2,39	1,57
13.....	1,65	2,10	3,45	3,38	3,36	3,51	3,35	2,81	3,04	2,91	2,50	1,89
14.....	1,69	2,29	3,01	3,13	3,20	3,39	2,80	3,05	2,86	2,50	2,34	1,92
15.....	1,63	2,25	3,14	3,44	3,15	3,01	2,84	2,44	2,23	2,35	2,18	1,84
16.....	1,08	1,95	3,05	2,93	2,89	2,75	2,41	2,46	1,53	1,83	1,33	1,28
17.....	0,36	1,05	2,58	2,65	2,66	2,55	2,25	2,18	1,05	0,96	0,62	0,81
18.....	-0,24	-0,30	2,11	2,18	2,44	2,11	1,94	1,56	-0,31	0,44	0,43	0,48
19.....	-0,50	-1,17	1,56	1,35	1,98	1,64	1,22	0,82	-0,93	-0,13	0,22	0,17
20.....	-0,66	-1,91	1,34	0,69	1,52	0,83	0,59	0,19	-1,70	-0,63	0,06	-0,07
21.....	-0,77	-2,04	0,97	0,36	0,76	0,02	0,40	-0,11	-1,74	-0,65	-0,10	-0,34
22.....	-0,65	-2,42	0,69	0,23	0,29	-0,41	-0,16	-0,36	-1,99	-0,84	-0,31	-0,36
23.....	-0,64	-2,52	0,54	-0,14	0,11	-0,55	-0,17	-0,49	-2,17	-1,08	-0,37	-0,49
24 (Min.).	-0,75	-2,89	0,59	-0,15	0,07	-0,69	-0,20	-0,70	-2,41	-1,00	-0,41	-0,50

Enfin on trouvera, dans le Tableau suivant, pour les moyennes annuelles seulement, les différences horaires de température entre le Parc Saint-Maur d'une part, et, de l'autre, les deux stations du Bureau météorologique et les trois stations de la tour Eiffel. Les observations de Saint-Maur faisant défaut pour 2<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup> du matin, les températures correspondantes ont été interpolées par une construction graphique. Comme précédemment, le signe + indique que la température est plus élevée à Saint-Maur qu'à la station correspondante, et inversement.

1891. — Différences horaires de températures (moyennes annuelles)  
entre le Parc Saint-Maur et :

h	Bureau météorologique.		Tour Eiffel.		
	Cour.	Terrasse.	Deuxième plate-forme.	Plate-forme intermédiaire.	Sommet.
0 (Min.)...	— 1°,35	— 1°,60	— 1°,15	— 1°,28	— 0°,76
1.....	— 1,32	— 1,55	— 1,06	— 1,29	— 0,81
2.....	— 1,35	— 1,53	— 1,08	— 1,26	— 0,89
3.....	— 1,35	— 1,51	— 1,02	— 1,26	— 0,90
4.....	— 1,33	— 1,45	— 0,97	— 1,20	— 0,88
5.....	— 1,21	— 1,34	— 0,87	— 1,06	— 0,78
6.....	— 1,02	— 1,16	— 0,59	— 0,71	— 0,51
7.....	— 0,84	— 0,87	— 0,13	— 0,13	+ 0,10
8.....	— 0,68	— 0,58	+ 0,36	+ 0,52	+ 0,84
9.....	— 0,32	— 0,26	+ 0,78	+ 1,27	+ 1,67
10.....	— 0,14	— 0,24	+ 1,18	+ 1,74	+ 2,28
11.....	— 0,23	— 0,22	+ 1,27	+ 2,00	+ 2,52
12 (Midi)...	— 0,38	— 0,31	+ 1,25	+ 1,99	+ 2,69
13.....	— 0,33	— 0,28	+ 1,39	+ 2,18	+ 2,83
14.....	— 0,52	— 0,53	+ 1,24	+ 1,92	+ 2,68
15.....	— 0,61	— 0,59	+ 1,02	+ 1,70	+ 2,54
16.....	— 0,71	— 0,82	+ 0,65	+ 1,31	+ 2,12
17.....	— 0,82	— 1,09	+ 0,29	+ 0,80	+ 1,64
18.....	— 0,90	— 1,32	— 0,18	+ 0,23	+ 1,07
19.....	— 1,06	— 1,52	— 0,55	— 0,30	+ 0,52
20.....	— 1,27	— 1,66	— 0,93	— 0,74	+ 0,02
21.....	— 1,25	— 1,62	— 1,01	— 0,98	— 0,27
22.....	— 1,29	— 1,60	— 1,12	— 1,14	— 0,52
23.....	— 1,34	— 1,62	— 1,14	— 1,25	— 0,66
24 (Min.)...	— 1,35	— 1,60	— 1,15	— 1,28	— 0,75
Moyenne.	— 0,90	— 1,05	— 0,10	+ 0,13	+ 0,69

Comme les années précédentes, on remarque que la température dans l'intérieur de Paris (Bureau météorologique, cour) est plus élevée qu'à la campagne (Parc Saint-Maur). L'excès brut est de 0°,90 en moyenne et devient 0°,81 si on le corrige de la différence d'altitude des deux stations; mais il suit une marche diurne très régulière: il n'est que de 0°,3 au milieu du jour et dépasse 1°,3 pendant la nuit.

*Variation annuelle de la température.* — Nous donnons dans le Tableau suivant les moyennes mensuelles (moyennes des vingt-quatre heures) de la température pour le Parc Saint-Maur, les deux stations du Bureau météorologique et les trois stations de la tour Eiffel.

*Moyennes mensuelles des températures en 1891.*

	Bureau météorologique.			Tour Eiffel.		
	Cour.	Terrasse.	Parc Saint-Maur.	Deuxième	Plate-forme	Sommet.
				plate-forme.	intermédiaire.	
Janvier.....	0,27	0,58	-0,82	-0,42	-0,57	-0,60
Février.....	3,24	3,99	2,52	3,42	3,66	3,69
Mars.....	6,38	6,38	5,71	5,18	5,00	4,14
Avril.....	9,03	8,89	8,18	7,69	7,24	6,72
Mai.....	12,73	12,63	12,01	11,62	11,13	10,27
Juin.....	17,34	17,37	16,50	16,19	15,96	15,08
Juillet.....	17,85	17,76	16,79	16,69	16,17	15,38
Août.....	17,18	17,19	16,05	16,21	15,94	15,09
Septembre...	16,39	16,91	15,39	16,42	16,27	15,67
Octobre.....	12,42	12,69	11,63	11,77	11,60	10,99
Novembre...	5,72	5,82	4,75	4,87	4,74	4,31
Décembre....	5,86	6,00	4,83	5,09	4,91	4,53
Année...	10,37	10,52	9,46	9,56	9,34	8,77

*Variation de la température avec l'altitude.* — Les observations faites au Parc Saint-Maur et dans les trois stations de la tour Eiffel permettent d'étudier dans tous leurs détails les lois de la variation diurne et de la variation annuelle de la température à mesure que l'on s'éloigne du sol. Nous donnerons les principaux résultats de cette étude sous la même forme que l'année précédente.

Pour pouvoir comparer en toute rigueur les nombres de Saint-Maur à ceux de la tour Eiffel, il faut augmenter les premiers de 0°,08, l'altitude du sol étant de 48<sup>m</sup> à Saint-Maur et de 33<sup>m</sup>,5 à la tour Eiffel. Cette correction a été faite dans tous les nombres qui suivent.

La variation de la température suivant l'altitude pendant la nuit a été déterminée, en calculant, pour Saint-Maur et les trois stations de la tour Eiffel, les températures moyennes mensuelles de l'intervalle compris entre minuit et 4<sup>h</sup> du matin; ces températures sont les suivantes :

1891. — *Température moyenne entre minuit et 4<sup>h</sup> du matin.*

Stations.	Distance au sol.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Saint-Maur....	2 <sup>m</sup>	-2,09	0,25	3,92	4,91	8,93	12,78	13,53	12,52	11,92	9,82	3,37	3,74
Tour Eiffel....	123	-1,32	2,11	4,31	5,54	9,41	13,86	14,35	13,84	14,14	10,58	3,98	4,49
	197	-1,19	2,75	4,36	5,39	9,46	14,24	14,39	14,17	14,69	10,98	4,02	4,50
	302	-1,19	2,97	3,57	5,17	8,72	13,56	13,60	13,47	14,27	10,66	3,82	4,28

Au moyen de ces nombres, j'ai construit pour chaque mois la courbe qui représente la variation de la température avec la hauteur; j'ai relevé ensuite sur ces courbes les valeurs probables de la température de 50<sup>m</sup> en 50<sup>m</sup>, ainsi que la position et la valeur du maximum de température; les résultats ainsi obtenus sont donnés ci-dessous.

1891. — *Variation de la température avec l'altitude entre minuit et 4<sup>h</sup> du matin.*

Distance au sol.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
0 <sup>m</sup>	-2,10	0,22	3,91	4,90	8,92	12,76	13,52	12,50	11,89	9,81	3,36	3,73	
50	-1,68	1,07	4,08	5,31	9,14	13,21	13,86	13,05	12,82	10,13	3,62	4,04	
100	-1,41	1,83	4,24	5,58	9,33	13,66	14,21	13,60	13,73	10,45	3,88	4,35	
150	-1,24	2,39	4,39	5,50	9,49	14,06	14,46	14,08	14,47	10,75	4,05	4,58	
200	-1,19	2,76	4,35	5,39	9,46	14,24	14,38	14,16	14,69	10,99	4,02	4,50	
250	-1,18	3,00	4,01	5,28	9,15	14,03	14,04	13,85	14,60	10,95	3,93	4,40	
300	-1,19	2,98	3,59	5,17	8,74	13,58	13,62	13,48	14,29	10,68	3,82	4,29	
350	-1,28	2,70	3,16	5,06	8,32	13,09	13,18	13,05	13,85	10,30	3,69	4,14	
Maximum.	Valcur . . .	-1,18	3,02	4,40	5,58	9,51	14,24	14,47	14,21	14,69	12,01	4,06	4,58
	Altitude. . .	245 <sup>m</sup>	270 <sup>m</sup>	170 <sup>m</sup>	100 <sup>m</sup>	175 <sup>m</sup>	195 <sup>m</sup>	165 <sup>m</sup>	180 <sup>m</sup>	205 <sup>m</sup>	220 <sup>m</sup>	165 <sup>m</sup>	150 <sup>m</sup>

Il ne faut pas, bien entendu, attribuer une valeur absolue à ce dernier Tableau, qui résulte non de l'observation directe, mais d'interpolations graphiques sur des courbes déterminées par quatre points seulement; mais il permet de préciser le phénomène sur le sens duquel les nombres obtenus directement et qui sont donnés plus haut ne laissent, du reste, aucun doute. En 1891, comme en 1890, et dans tous les mois sans exception, la température au milieu de la nuit commence par augmenter à mesure que l'on s'éloigne du sol; elle passe par un maximum à une hauteur comprise entre 100<sup>m</sup> et 270<sup>m</sup>, puis décroît ensuite. La valeur de ce maximum peut être très supérieure à la température au niveau du sol; l'écart atteint 2°, 8 en février et septembre 1891. Nous n'avons pas à revenir sur les causes bien connues de cette inversion.

Pour étudier la loi de variation de la température avec l'altitude pendant le jour, j'ai calculé de même, dans chaque mois, la température moyenne de la période comprise entre midi et 4<sup>h</sup> du soir pour le Parc Saint-Maur et les trois stations de la tour Eiffel, en augmentant, comme nous l'avons dit plus haut, les températures de Saint-Maur de 0°, 08, pour tenir compte de la différence d'altitude du sol. Voici les nombres qui résultent de ce calcul.

1891. — *Température moyenne entre midi et 4<sup>h</sup> du soir.*

Stations.	Distance au sol.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Saint-Maur. . . .	2 <sup>m</sup>	1,66	6,84	8,75	12,08	15,65	20,48	20,47	20,32	20,45	15,11	7,45	7,05
	123	1,05	5,38	6,98	10,23	14,22	18,68	19,14	19,18	19,52	14,16	6,58	6,34
	197	0,50	5,07	6,43	9,39	13,20	18,00	18,14	18,37	18,58	13,34	6,07	5,92
Tour Eiffel. . . .	302	0,03	3,67	4,47	8,73	12,38	17,13	17,45	17,51	17,78	12,47	5,15	5,20

Ici la température décroît constamment avec la hauteur; il est donc légitime de prendre la moyenne des températures observées aux deux stations intermédiaires, assez rapprochées, ce qui donne la température à la hauteur exacte de 160<sup>m</sup> au-dessus du sol. En comparant cette moyenne, d'une part à la température de Saint-Maur, de l'autre à celle du sommet de la Tour, on a la variation entre le sol et 160<sup>m</sup>, et entre 160<sup>m</sup> et 302<sup>m</sup>; cette variation est la suivante :

1891. — *Décroissance de la température avec la hauteur entre midi et 4<sup>h</sup> du soir.*

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 2 <sup>m</sup> à 160 <sup>m</sup> .....	0,89	1,61	2,05	2,27	1,94	2,14	1,83	1,54	1,40	1,36	1,12	0,92
De 160 à 302.....	0,74	0,56	1,23	1,08	1,33	1,21	1,19	1,27	1,27	1,28	1,18	0,93

*Décroissance moyenne de la température pour une hauteur de 100<sup>m</sup>.*

De 2 à 160.....	0,56	1,02	1,30	1,44	1,23	1,35	1,16	0,97	0,89	0,86	0,71	0,58
De 160 à 302.....	0,52	0,39	0,87	0,76	0,94	0,85	0,84	0,89	0,89	0,90	0,83	0,65

Dans tous les mois de février à août, la décroissance de la température avec l'altitude est, dans les couches inférieures, entre le sol et 160<sup>m</sup>, plus rapide que 1° pour 100<sup>m</sup>, ce qui correspondrait à peu près à l'équilibre dynamique, calculé d'après la loi de la détente des gaz; il doit donc se produire nécessairement des courants ascendants. Mais il n'en est plus de même au-dessus de 160<sup>m</sup>; la décroissance de la température peut quelquefois s'approcher beaucoup de celle qui correspond à la rupture d'équilibre, mais elle reste pourtant en dessous, de sorte que, dans les moyennes mensuelles, la condition d'équilibre est satisfaite entre 160<sup>m</sup> et 302<sup>m</sup>. D'octobre à janvier, au contraire, la décroissance de la température est plus rapide au-dessus de 160<sup>m</sup> qu'au-dessous; l'action réchauffante du sol ne se manifeste plus comme dans les autres mois. Tous ces résultats sont en parfait accord avec ceux que nous avons obtenus l'année précédente.

Les inversions de température que nous avons signalées les années précédentes dans les moyennes mensuelles, surtout en automne, se retrouvent encore en 1891. Cette fois, c'est en septembre (au lieu d'octobre, en 1890) qu'elles sont le plus marquées. Les trois stations de la tour Eiffel donnent pour ce mois des moyennes mensuelles plus élevées que Saint-Maur. Un fait analogue se présente en février; il est plus rare en cette saison.

## III. — Humidité atmosphérique.

*Instruments.* — L'humidité atmosphérique au sommet de la tour Eiffel a été mesurée, comme les années précédentes, au moyen d'un hygromètre enregistreur Richard à faisceau de cheveux, installé sous l'abri à 301<sup>m</sup>,8 au-dessus du sol et à 335<sup>m</sup>,3 au-dessus du niveau de la mer, et qui est contrôlé par les observations directes effectuées au psychromètre. Pour plus de sûreté, on a même fait alterner cet instrument avec un autre identique qui est en service au Bureau météorologique et qui y est soumis à de fréquentes comparaisons; la marche de l'hygromètre a toujours été ainsi reconnue parfaitement régulière.

On a comparé directement les observations de la tour Eiffel à celles du Parc Saint-Maur, jugeant inutile de discuter les observations hygrométriques du Bureau météorologique, obtenues dans une cour au milieu de la ville.

Au moyen de la température et de l'humidité relative, on a calculé, pour chaque heure, la valeur de la tension de la vapeur à la tour Eiffel; les Tableaux suivants comprennent donc, à la fois, la tension de vapeur et l'humidité relative.

*Variation diurne de l'humidité atmosphérique:* — Les quatre Tableaux qui suivent contiennent, pour chaque mois de l'année 1891, les moyennes horaires de la tension de la vapeur d'eau et de l'humidité relative à la tour Eiffel et au Parc Saint-Maur. Les observations de la Tour ont présenté quatre lacunes en 1891 : du 1<sup>er</sup> janvier au 2 à midi (un jour et demi); du 22 mai à 6<sup>h</sup> au 23 à 16<sup>h</sup> (33 heures); du 27 mai à 16<sup>h</sup> au 29 à 15<sup>h</sup> (47 heures) et du 22 juillet à 16<sup>h</sup> au 24 à 15<sup>h</sup> (47 heures). Pour rendre les moyennes mensuelles comparables à celles de Saint-Maur, les lacunes ont été interpolées au moyen des observations de Saint-Maur; on s'est assuré du reste, par des vérifications faites sur des mois dont les observations sont complètes, que la méthode d'interpolation, pour des lacunes aussi courtes, n'introduit d'incertitude que sur le chiffre des centièmes de millimètre pour la tension de la vapeur, et des dixièmes pour l'humidité relative.

1891. — Moyennes horaires de la tension de vapeur à la tour Eiffel (sommet).

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit).....	3,68	4,02	4,81	4,75	6,51	8,48	8,94	8,23	8,17	7,11	4,92	5,08
1.....	3,65	3,96	4,81	4,82	6,66	8,41	8,74	8,33	8,11	7,21	4,93	5,06
2.....	3,71	3,94	4,81	4,80	6,72	8,39	8,97	8,61	8,01	7,28	4,85	5,11
3.....	3,72	3,98	4,72	4,88	6,64	8,43	8,97	8,87	8,19	7,21	4,93	5,28
4.....	3,64	4,11	4,71	4,92	6,58	8,38	9,01	8,80	8,15	7,17	4,93	5,35
5.....	3,64	4,04	4,72	4,81	6,59	8,27	9,27	8,61	8,04	7,27	4,85	5,26
6.....	3,75	4,02	4,63	4,85	6,81	8,47	9,09	8,59	8,08	7,31	4,72	5,26
7.....	3,73	3,94	4,53	4,92	6,65	8,48	9,13	8,76	8,06	7,16	4,76	5,25
8.....	3,70	3,99	4,53	5,04	6,69	8,59	9,11	8,61	8,21	7,17	4,72	5,32
9.....	3,73	3,97	4,55	5,12	6,66	8,78	9,02	8,65	8,26	7,35	4,76	5,39
10.....	3,74	4,05	4,54	4,98	6,62	8,45	8,93	8,70	8,26	7,30	4,84	5,42
11.....	3,71	4,18	4,40	4,83	6,50	8,52	8,66	8,01	8,26	7,19	5,08	5,34
12 (Midi).....	3,72	4,28	4,42	4,64	6,39	8,50	8,31	7,91	8,09	6,81	5,01	5,57
13.....	3,80	4,40	4,34	4,47	6,53	8,48	8,24	7,71	7,74	6,77	4,95	5,38
14.....	3,68	4,47	4,30	4,33	6,24	8,45	8,09	7,86	7,63	6,51	4,85	5,40
15.....	3,68	4,39	4,30	4,32	6,33	8,61	8,03	7,83	7,61	6,53	4,92	5,24
16.....	3,68	4,40	4,30	4,30	6,50	8,67	7,97	7,96	7,50	6,54	4,96	5,25
17.....	3,72	4,36	4,32	4,37	6,50	8,71	8,02	7,89	7,47	6,59	5,07	5,26
18.....	3,69	4,32	4,41	4,32	6,59	8,93	8,21	8,08	7,58	6,51	5,19	5,20
19.....	3,66	4,26	4,48	4,41	6,47	8,79	8,17	8,04	7,49	6,60	5,22	5,20
20.....	3,72	4,31	4,65	4,58	6,44	8,84	8,42	7,99	7,95	6,66	5,13	5,09
21.....	3,71	4,21	4,60	4,75	6,39	8,86	8,63	8,00	7,93	6,48	5,17	5,02
22.....	3,79	3,99	4,65	4,78	6,42	8,68	8,70	8,12	8,16	6,65	5,16	5,14
23.....	3,67	3,94	4,58	4,81	6,38	8,51	8,77	8,30	8,17	6,64	5,05	5,07
24 (Minuit).....	3,75	3,99	4,75	4,94	6,38	8,59	8,86	8,36	8,19	6,79	5,02	5,06

1891. — Moyennes horaires de la tension de vapeur au Parc Saint-Maur.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
0 (Minuit)....	3,75	4,35	5,22	5,38	7,80	10,40	10,88	10,09	10,14	8,50	5,68	5,76
1.....	3,75	4,31	5,20	5,41	7,69	10,19	10,63	9,94	10,01	8,45	5,62	5,68
2.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4.....	3,74	4,26	5,13	5,45	7,60	9,94	10,43	9,76	9,44	8,26	5,41	5,70
5.....	3,74	4,24	5,13	5,37	7,64	10,01	10,56	9,76	9,31	8,36	5,47	5,68
6.....	3,74	4,18	5,14	5,40	7,77	10,31	10,96	10,01	9,30	8,21	5,50	5,64
7.....	3,76	4,18	5,02	5,57	7,93	10,58	11,33	10,43	9,67	8,27	5,47	5,65
8.....	3,79	4,23	5,13	5,58	8,06	10,70	11,50	10,73	10,24	8,44	5,52	5,64
9.....	3,83	4,49	5,15	5,53	8,06	10,90	11,63	10,91	10,65	8,67	5,61	5,75
10.....	3,86	4,58	5,11	5,47	7,96	10,85	11,42	10,72	10,88	8,76	5,74	5,95
11.....	3,96	4,67	4,95	5,27	8,00	10,82	11,33	10,61	10,79	8,64	5,82	6,07
12 (Midi).....	3,99	4,65	4,85	5,11	7,89	10,71	11,51	10,66	10,55	8,55	5,89	6,18
13.....	4,04	4,64	4,85	5,04	8,04	10,57	11,65	10,54	10,13	8,46	5,83	6,22
14.....	4,04	4,69	4,88	4,79	8,04	10,75	11,22	10,49	10,21	8,37	5,76	6,27
15.....	4,08	4,61	4,79	4,84	8,08	10,73	11,07	10,62	10,07	8,41	5,75	6,19
16.....	4,06	4,57	4,78	4,75	8,00	10,66	10,94	10,60	10,39	8,53	5,82	6,15
17.....	3,95	4,70	4,80	4,83	8,00	10,75	10,88	10,77	10,40	8,60	5,80	6,05
18.....	3,96	4,69	4,99	4,90	8,14	10,84	11,08	10,82	10,81	8,48	5,95	6,07
19.....	3,88	4,66	5,14	5,21	8,14	11,15	11,25	10,85	10,71	8,40	5,92	6,04
20.....	3,87	4,60	5,21	5,42	8,11	11,02	11,15	10,85	10,63	8,35	5,89	6,02
21.....	3,95	4,56	5,23	5,53	8,05	10,95	11,09	10,66	10,55	8,21	5,91	5,95
22.....	3,94	4,45	5,21	5,60	8,05	10,80	10,89	10,53	10,51	8,08	5,84	5,95
23.....	3,90	4,35	5,19	5,52	7,95	10,68	10,93	10,38	10,23	8,14	5,84	5,85
24 (Minuit)....	3,81	4,30	5,20	5,55	7,84	10,52	10,71	10,21	10,13	8,23	5,74	5,76

1891. — Moyennes horaires de l'humidité relative à la tour Eiffel (sommet).

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<sup>h</sup> 0 (Minuit) . . . . .	83,3	71,6	76,2	68,7	75,0	70,6	73,3	69,2	66,2	69,5	78,1	74,2
1 . . . . .	83,0	71,4	78,1	71,0	78,3	71,6	74,2	71,4	67,1	71,9	78,3	74,5
2 . . . . .	83,3	71,6	79,0	72,6	79,9	72,2	77,9	75,0	67,6	73,6	77,8	75,6
3 . . . . .	84,1	72,1	78,4	75,7	79,8	74,5	79,0	79,0	69,9	74,7	80,1	77,9
4 . . . . .	83,2	75,6	80,0	77,1	79,7	75,3	80,2	79,4	70,2	76,8	80,9	80,0
5 . . . . .	84,1	74,8	81,2	76,0	80,0	74,3	81,2	78,9	70,0	79,2	80,5	80,2
6 . . . . .	85,1	74,1	80,1	77,0	81,5	75,9	78,6	78,5	71,3	81,3	78,8	79,8
7 . . . . .	84,5	73,6	78,7	78,8	79,2	74,9	77,4	79,2	68,4	79,5	78,3	80,5
8 . . . . .	84,4	73,1	77,4	78,1	77,1	73,8	74,5	75,1	69,6	76,9	78,5	82,0
9 . . . . .	84,1	71,4	76,6	75,3	73,0	72,1	69,7	70,5	68,0	79,9	78,1	81,3
10 . . . . .	83,5	70,3	73,8	69,0	70,2	66,9	66,7	64,3	64,0	76,5	77,8	80,4
11 . . . . .	80,5	71,4	70,3	63,4	64,4	63,4	62,3	58,2	59,2	69,8	78,1	78,5
12 (Midi) . . . . .	79,1	71,3	67,1	58,2	61,9	60,9	58,4	55,1	55,3	64,0	77,0	78,4
13 . . . . .	79,0	71,7	63,7	54,4	60,9	59,3	56,1	52,4	51,6	61,6	73,6	74,5
14 . . . . .	75,1	70,6	61,6	50,9	57,5	58,1	54,2	53,0	50,0	58,8	71,6	73,8
15 . . . . .	74,7	69,1	61,6	50,8	57,4	58,7	53,8	52,1	49,9	58,7	72,9	72,2
16 . . . . .	75,0	69,1	62,1	50,8	60,3	58,6	53,6	54,2	49,1	59,3	73,5	73,3
17 . . . . .	76,2	69,3	62,4	51,7	61,4	57,7	54,8	55,0	50,1	61,2	75,3	74,1
18 . . . . .	77,2	70,5	65,2	51,9	64,4	63,8	57,2	58,5	52,3	61,5	77,7	73,8
19 . . . . .	77,2	70,7	67,6	54,6	64,9	63,9	58,9	60,0	53,3	62,6	78,9	73,3
20 . . . . .	78,4	71,5	72,1	57,8	68,4	66,2	63,4	61,0	58,2	62,9	78,4	72,1
21 . . . . .	78,6	71,4	73,0	61,4	69,0	67,7	67,7	62,7	59,7	63,4	79,0	71,0
22 . . . . .	81,3	69,3	74,4	63,8	71,0	67,2	69,3	65,0	63,9	65,6	79,1	73,3
23 . . . . .	80,8	69,6	73,7	65,1	71,8	68,4	72,0	68,1	64,9	66,4	79,1	73,2
24 (Minuit) . . . . .	83,8	70,2	76,8	68,6	73,9	71,2	73,7	69,7	65,6	68,8	79,3	74,1

1891. — Moyennes horaires de l'humidité relative au Parc Saint-Maur.

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<sup>h</sup> 0 (Minuit) . . . . .	89,3	89,3	81,5	77,9	87,7	89,4	89,8	89,0	92,0	89,9	91,6	89,6
1 . . . . .	90,0	90,7	82,7	80,7	87,9	89,9	89,5	90,1	93,8	90,4	92,3	90,0
2 . . . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3 . . . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4 . . . . .	91,9	94,4	86,6	87,0	90,6	93,7	94,2	93,6	94,0	90,4	91,5	89,6
5 . . . . .	92,0	94,6	87,6	87,7	90,3	92,2	94,5	93,3	94,1	90,5	92,3	89,4
6 . . . . .	92,4	94,6	87,2	86,3	87,4	88,0	91,4	91,7	94,8	90,3	94,0	89,1
7 . . . . .	92,3	95,0	85,0	81,6	82,8	81,0	85,9	86,9	92,1	91,1	93,3	90,1
8 . . . . .	92,0	93,6	80,5	73,4	77,1	75,2	80,2	80,5	84,5	87,8	92,1	89,1
9 . . . . .	89,0	89,6	73,8	66,2	72,7	71,2	74,2	74,5	75,6	82,1	87,5	87,5
10 . . . . .	83,6	81,4	68,1	60,8	69,6	66,7	67,8	68,2	69,2	76,1	83,0	85,2
11 . . . . .	79,8	76,1	64,2	55,1	65,3	64,3	65,5	66,6	63,5	69,0	79,6	82,0
12 (Midi) . . . . .	77,0	70,6	59,4	52,4	61,5	60,9	66,0	62,8	60,4	65,5	76,7	80,2
13 . . . . .	73,9	66,9	57,4	49,3	60,6	59,0	64,2	60,5	55,6	63,8	72,6	78,3
14 . . . . .	73,0	64,9	57,8	46,1	60,9	59,2	63,0	58,7	55,6	63,7	72,5	76,8
15 . . . . .	73,1	63,8	55,8	45,9	60,8	60,0	62,3	60,6	57,1	64,3	72,9	76,2
16 . . . . .	76,0	64,1	56,6	46,5	61,3	60,0	63,1	61,9	61,6	67,8	78,1	79,5
17 . . . . .	78,0	69,8	59,0	48,0	63,2	64,0	64,5	65,4	64,4	74,4	82,4	81,8
18 . . . . .	83,2	75,8	65,1	50,8	67,2	67,5	67,9	70,9	74,8	77,2	85,8	84,4
19 . . . . .	83,5	80,7	70,1	58,9	71,1	72,4	74,1	76,5	79,5	80,5	87,6	85,9
20 . . . . .	85,4	83,6	73,6	64,6	76,6	77,9	79,4	81,2	84,7	82,5	88,9	87,4
21 . . . . .	88,4	85,9	77,3	69,0	80,6	83,4	83,7	83,5	86,6	83,8	90,5	87,3
22 . . . . .	88,5	87,0	79,3	72,9	85,1	85,6	86,7	85,5	89,9	84,8	91,2	88,5
23 . . . . .	89,3	88,0	80,8	75,1	86,5	87,7	89,3	87,3	90,6	87,3	92,7	88,4
24 (Minuit) . . . . .	89,7	89,3	81,7	77,8	87,5	89,6	89,9	88,6	92,6	89,4	92,1	88,5

Comme l'année précédente, la variation diurne de la tension de la vapeur au sommet de la tour Eiffel présente des caractères tout différents de ceux que l'on rencontre dans les stations voisines du sol; à 300<sup>m</sup> de hauteur, il n'y a, en général, qu'un seul maximum et un seul minimum dans les vingt-quatre heures; ce mode de variation diurne est surtout net pendant la saison chaude. Le minimum se produit dans la soirée ou la nuit; le maximum vers midi, tantôt un peu avant, tantôt un peu après; l'amplitude est, du reste, beaucoup plus faible que près du sol et la variation bien moins régulière; parfois on y retrouve des traces de la double oscillation caractéristique des régions basses, parfois ces traces disparaissent complètement. Il faudra évidemment un certain nombre d'années d'observation pour éliminer ces irrégularités et permettre de formuler les lois de la variation normale de la tension de la vapeur à 300<sup>m</sup> d'altitude; mais les observations des deux premières années permettent déjà d'affirmer que la double oscillation bien connue est un phénomène purement local qui n'existe que près du sol et qui est complètement modifié à une petite hauteur dans l'atmosphère. Nous avons déjà trouvé un résultat analogue pour la vitesse du vent.

Quant à la variation diurne de l'humidité relative, elle présente nécessairement la même allure en haut de la tour Eiffel que près du sol, puisque cette allure est déterminée surtout par la variation diurne de la température; mais, comme nous l'avons déjà indiqué pour les années précédentes, l'amplitude de la variation diurne est beaucoup moindre à 300<sup>m</sup> que près du sol. La différence provient surtout de la nuit; au milieu du jour, en effet, l'humidité relative est à peu près la même à la tour Eiffel qu'au Parc Saint-Maur; mais pendant la nuit l'air reste, en moyenne, beaucoup plus sec à 300<sup>m</sup> de hauteur que près du sol. C'est un résultat qui pouvait être, du reste, aisément prévu.

*Variation annuelle de l'humidité atmosphérique.* — Nous donnons ci-dessous, pour l'année 1891, les moyennes mensuelles de la tension de vapeur et de l'humidité relative à la tour Eiffel et au Parc Saint-Maur.

Dans tous les mois sans exception, en 1891 comme en 1890, la tension moyenne de la vapeur d'eau est moindre à 300<sup>m</sup> que près du sol; la différence est la plus faible en hiver et la plus grande en été, de sorte que l'amplitude annuelle est notablement moindre au sommet de la Tour que près du sol. Cette différence est rationnelle, puisque la vapeur d'eau se produit surtout par évaporation à la surface du sol; elle doit donc être plus abondante dans les couches les plus basses de l'atmosphère qu'à une certaine hauteur, où elle arrive seulement par diffusion ou par l'effet des mouvements de l'air, et la différence doit être plus grande pendant la saison chaude où l'évaporation est plus abondante.

L'humidité relative est un peu plus faible à la Tour qu'à Saint-Maur pendant

les mois d'hiver; l'écart s'exagère considérablement en été et en automne; comme nous l'avons dit plus haut, la différence provient exclusivement de la nuit, pendant laquelle l'air est beaucoup plus sec à 300<sup>m</sup> que près du sol.

1891. — *Moyennes mensuelles de l'humidité atmosphérique.*

	Tension de vapeur.		Humidité relative.	
	Tour Eiffel.	Saint-Maur.	Tour Eiffel.	Saint-Maur.
	mm	mm		
Janvier .....	3,71	3,88	80,7	85,1
Février .....	4,15	4,47	71,4	82,7
Mars .....	4,55	5,06	72,3	73,3
Avril .....	4,70	5,29	64,8	66,8
Mai .....	6,53	7,93	70,3	76,0
Juin .....	8,57	10,61	67,3	76,4
Juillet .....	8,64	11,04	67,3	78,4
Août .....	8,27	10,44	65,7	78,1
Septembre .....	7,96	10,21	61,2	79,3
Octobre .....	6,91	8,40	69,0	80,6
Novembre .....	4,96	5,71	77,6	86,4
Décembre .....	5,25	5,91	76,2	85,5
Année .....	6,18	7,41	70,3	79,1

A l'inverse de la température et de la tension de vapeur, la variation annuelle de l'humidité relative a une amplitude beaucoup plus grande à 300<sup>m</sup> que près du sol. La différence entre les deux stations est surtout considérable en automne, et coïncide avec les inversions de température dont nous avons parlé. L'air étant relativement très chaud à 300<sup>m</sup> pendant cette saison et la tension de vapeur y étant plus faible que près du sol, l'humidité relative doit être beaucoup plus petite; on relève en effet, en 1891, entre la tour Eiffel et le Parc Saint-Maur, une différence dans l'humidité relative moyenne de 11,1 en juillet, de 12,4 en août, de 18,1 en septembre et de 11,6 en octobre. L'écart considérable de septembre, 18,1, se produit précisément dans le mois qui a été le plus chaud au sommet; la température moyenne y surpasse en valeur absolue de 0°,28 celle de Saint-Maur. Par exception, en hiver, le mois de février 1891 donne aussi une humidité relative beaucoup moindre à la tour Eiffel qu'à Saint-Maur (différence, 11,3); cette anomalie correspond encore à une anomalie analogue pour la température moyenne, qui a été supérieure à la tour Eiffel de 1°,47 à la température de Saint-Maur.

IV. — Évaporation et pluie.

*Évaporation.* — L'évaporation a été mesurée dans la cour du Bureau central météorologique, en 1891, comme les années précédentes, dans un grand bassin étanche de 3<sup>m</sup> de diamètre. Par suite des gelées, les observations n'ont pu être faites en janvier et février; les autres mois ne présentent pas de lacunes.

Pour étudier la variation diurne, on a relevé la quantité d'eau évaporée chaque jour pendant huit périodes de trois heures chacune, de minuit à 3<sup>h</sup>, de 3<sup>h</sup> à 6<sup>h</sup> et ainsi de suite. Nous donnons, ci-dessous, pour les dix mois d'observations, les valeurs moyennes de la hauteur d'eau évaporée pendant chacune de ces périodes tri-horaires :

1891. — *Variation diurne de l'évaporation.*

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0 <sup>h</sup> à 3 <sup>h</sup> .....	»	»	0,08	0,12	0,16	0,23	0,25	0,22	0,17	0,05	0,01	0,01
De 3 à 6.....	»	»	0,08	0,13	0,19	0,22	0,26	0,22	0,17	0,06	0,01	0,01
De 6 à 9.....	»	»	0,09	0,17	0,23	0,26	0,31	0,26	0,19	0,09	0,01	0,01
De 9 à 12.....	»	»	0,13	0,26	0,30	0,36	0,36	0,33	0,26	0,11	0,03	0,03
De 12 à 15.....	»	»	0,16	0,31	0,34	0,39	0,43	0,35	0,24	0,10	0,03	0,03
De 15 à 18.....	»	»	0,13	0,26	0,24	0,34	0,39	0,28	0,14	0,06	0,02	0,02
De 18 à 21.....	»	»	0,10	0,17	0,18	0,26	0,29	0,22	0,09	0,04	0,00	0,01
De 21 à 24.....	»	»	0,08	0,15	0,16	0,23	0,27	0,22	0,10	0,04	0,01	0,01

La variation diurne de l'évaporation, quoique faible, est parfaitement apparente dans ces nombres; d'une manière générale, l'évaporation est la plus lente au moment du minimum de la température et la plus rapide au moment du maximum.

La hauteur totale de la couche d'eau évaporée pendant chacun des dix mois où les observations ont été possibles est indiquée ci-dessous :

Janvier.....	(?)	Juillet.....	79,1
Février.....	(?)	Août.....	64,8
Mars.....	26,5	Septembre.....	39,6
Avril.....	46,9	Octobre.....	17,4
Mai.....	56,5	Novembre.....	4,8
Juin.....	69,6	Décembre.....	5,3

Pour les dix mois, le total est 410<sup>mm</sup>,5; en estimant à 5<sup>mm</sup> ou 6<sup>mm</sup> l'évaporation probable pour les deux mois de janvier et février, on voit que la hauteur d'eau totale évaporée pendant l'année doit être très voisine de 420<sup>mm</sup> ou 425<sup>mm</sup>.

La plus forte évaporation diurne qui ait été constatée en 1891 est de 5<sup>mm</sup>,1 le 20 juin.

Il ne faut pas oublier que tous les nombres qui précèdent ont été obtenus dans une grande cour, où l'influence du vent sur l'évaporation est, par suite, très atténuée; il est probable qu'en rase campagne l'évaporation serait un peu plus grande.

*Pluie; variation diurne.* — Les observations de la pluie au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel ont été poursuivies, en 1891, avec les mêmes

instruments que les années précédentes. A la tour Eiffel, on emploie un pluviomètre enregistreur Richard dont l'entonnoir est situé à  $301^m,9$  au-dessus du sol ( $335^m,4$  au-dessus de la mer). Au Bureau météorologique, on observe quatre pluviomètres : celui de la terrasse (enregistreur Richard) à  $19^m$  du sol; un pluviomètre de l'Association scientifique et un pluviomètre totalisateur placés tous deux dans la cour à  $1^m,8$  du sol; enfin la pluie est encore mesurée au niveau du sol, dans le bassin d'évaporation. En hiver, le pluviomètre de la terrasse est chauffé par deux lampes à pétrole, de sorte que la neige est fondue à mesure et recueillie directement à l'état d'eau liquide; dans la cour on mesure la neige en faisant fondre tous les matins, à  $9^h$ , celle qui est recueillie dans le pluviomètre Association. Nous rappellerons enfin que le diamètre du pluviomètre totalisateur était trop faible par rapport à la graduation du tube ( $21^{cm},95$  au lieu de  $22^{cm},57$ ) : les hauteurs d'eau recueillies dans ce dernier instrument doivent être multipliées par  $1,057$ ; nous ne donnerons dorénavant pour le pluviomètre totalisateur que les hauteurs corrigées de cette erreur.

Le cylindre du pluviomètre enregistreur de la terrasse faisait sa révolution en une semaine, ce qui rendait à peu près impossible l'évaluation exacte de la durée des pluies. Depuis le 15 mars 1891, il a été remplacé par un cylindre de même diamètre tournant en vingt-quatre heures, sur lequel une heure occupe une longueur de  $11^{mm},5$ ; il devient donc possible d'estimer l'heure du début et de la fin des averses à une ou deux minutes près.

Pour étudier la variation diurne de la fréquence de la pluie, nous avons relevé sur les courbes du pluviomètre enregistreur du Bureau (terrasse) le nombre de fois qu'il est tombé de la pluie pendant chaque mois, de  $0^h$  à  $1^h$ , de  $1^h$  à  $2^h$ , et ainsi de suite. Ces nombres sont donnés dans le Tableau suivant.

## 1891. — Variation diurne de la fréquence de la pluie.

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Ann.
De 0 <sup>h</sup> à 1 <sup>h</sup> ...	1	0	4	3	4	2	2	2	3	4	5	1	31
De 1 à 2...	1	0	5	4	1	2	3	0	3	3	4	2	28
De 2 à 3...	3	1	5	4	3	3	1	1	1	3	5	3	33
De 3 à 4...	3	1	5	3	2	2	2	1	2	4	4	3	32
De 4 à 5...	3	0	2	3	2	2	0	0	1	5	6	4	28
De 5 à 6...	3	0	4	4	2	3	1	0	1	4	6	5	33
De 6 à 7...	4	3	5	2	4	2	1	0	1	5	5	4	36
De 7 à 8...	4	3	7	3	4	1	0	0	1	5	3	6	37
De 8 à 9...	2	1	7	3	5	2	0	1	1	5	4	6	37
De 9 à 10...	2	0	6	3	5	2	0	3	0	3	2	7	33
De 10 à 11...	3	0	6	1	5	1	1	5	2	2	1	6	33
De 11 à 12...	2	0	4	1	1	2	1	1	1	3	1	5	22
De 12 à 13...	1	0	5	3	5	1	3	2	1	1	0	4	26
De 13 à 14...	1	0	5	2	7	1	1	4	2	1	0	4	28
De 14 à 15...	0	0	6	2	8	2	3	2	4	1	3	3	34
De 15 à 16...	1	0	5	3	5	2	5	3	2	1	3	2	32
De 16 à 17...	3	1	6	3	7	1	3	8	1	2	2	3	40
De 17 à 18...	2	1	5	0	7	3	1	8	1	1	3	4	36
De 18 à 19...	1	1	4	2	5	2	2	3	0	1	4	1	26
De 19 à 20...	0	0	5	3	8	2	4	1	1	1	4	0	29
De 20 à 21...	2	0	4	3	8	2	3	1	2	0	5	1	31
De 21 à 22...	4	0	4	2	6	2	4	0	2	1	6	2	33
De 22 à 23...	2	0	3	3	5	2	6	1	1	2	7	2	34
De 23 à 24...	1	0	5	3	6	2	1	0	1	3	5	1	28
Total.....	49	12	117	63	115	46	48	47	35	61	88	79	760

La fréquence de la pluie à Paris, en 1891, présente en moyenne dans la journée deux maxima presque égaux, l'un entre 6<sup>h</sup> et 9<sup>h</sup> du matin, l'autre entre 2<sup>h</sup> et 6<sup>h</sup> du soir, et deux minima intermédiaires, dont le principal se trouve entre 11<sup>h</sup> du matin et 2<sup>h</sup> du soir. Cette double oscillation diurne avait déjà été constatée les deux années précédentes; elle doit donc être un phénomène normal. Seulement les heures et l'importance relative des maxima et des minima peuvent varier légèrement suivant les années.

A côté de la fréquence de la pluie, il est intéressant d'étudier la répartition horaire de l'intensité de la pluie. Pour cela, nous avons relevé dans chaque mois les quantités totales de pluie recueillies respectivement entre 0<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup>, 3<sup>h</sup> et 6<sup>h</sup>, et ainsi de suite; ces nombres sont donnés dans le Tableau ci-après.

Comme l'année précédente, ce sont encore les deux périodes de 15<sup>h</sup> à 18<sup>h</sup> et de 18<sup>h</sup> à 21<sup>h</sup> qui ont fourni le plus de pluie; dans cet intervalle de six heures, il est tombé plus du tiers de la pluie totale, tandis qu'on n'aurait dû en recevoir que le quart, si la pluie était répartie uniformément dans toute la journée; au contraire, l'intervalle de 6<sup>h</sup> à midi n'a fourni que le sixième de la pluie totale,

soit la moitié de ce qui est tombé dans l'intervalle égal compris entre 3<sup>h</sup> et 6<sup>h</sup> du soir. La discussion de l'année précédente avait conduit à des résultats analogues.

1891. — *Variation diurne de l'intensité de la pluie.*

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
De 0 à 3...	2,7	0,1	10,1	8,7	5,0	11,5	6,0	0,5	3,4	3,3	7,9	3,3	62,5
De 3 à 6...	2,9	0,1	8,3	6,0	1,8	19,0	2,3	2,2	0,6	12,3	6,7	7,8	70,0
De 6 à 9...	2,6	0,9	6,0	1,4	3,5	2,0	1,0	0,2	1,8	11,8	5,5	13,8	50,5
De 9 à 12...	1,8	0,0	9,3	1,7	6,8	4,5	1,1	3,6	0,4	2,9	0,2	5,5	37,8
De 12 à 15...	0,3	0,0	4,9	3,7	15,6	3,6	4,5	1,9	8,4	1,7	0,7	5,8	51,1
De 15 à 18...	2,0	0,3	3,8	5,9	16,6	11,3	15,5	9,2	19,9	2,7	4,0	2,4	93,6
De 18 à 21...	0,6	0,2	8,3	5,3	18,0	30,7	8,3	1,7	0,6	0,2	4,4	3,0	81,3
De 21 à 24...	3,1	0,0	8,5	11,7	6,5	8,4	12,6	0,1	0,5	6,0	9,9	4,2	71,5
Total.....	16,0	1,6	59,2	44,4	73,8	91,0	51,3	19,4	35,6	40,9	39,3	45,8	518,3

*Pluie; variation annuelle.* — Le Tableau suivant donne les hauteurs mensuelles de pluie recueillies en 1891 aux divers instruments. Les trois premières colonnes correspondent aux observations faites dans la cour du Bureau central respectivement au niveau du sol, dans le bassin d'évaporation, et à 1<sup>m</sup>,8, dans les pluviomètres Association et totalisateur; les nombres de ce dernier instrument ont été, comme nous l'avons dit, corrigés de la section de l'entonnoir, qui est trop petite par rapport à la graduation. Les observations n'ont pu être faites dans le bassin, à cause des gelées, en janvier et février; les nombres que nous avons indiqués entre parenthèses pour ces deux mois ont été obtenus par interpolation au moyen de ceux du pluviomètre Association, en admettant pour le rapport des quantités de pluie recueillies dans les deux instruments celui qui a été observé l'année précédente; les deux mois considérés ayant du reste été très secs, il ne peut résulter de cette interpolation qu'une incertitude de quelques dixièmes de millimètres au plus. Les observations font défaut au pluviomètre totalisateur pour les cinq premiers mois; le total annuel correspondant, placé aussi entre parenthèses, a été obtenu par interpolation proportionnelle au moyen des nombres fournis par le pluviomètre Association. La quatrième colonne donne les totaux mensuels pour le pluviomètre de la terrasse; enfin nous avons reproduit dans la dernière ceux de la tour Eiffel. Comme nous l'avons fait remarquer précédemment, ces derniers nombres n'ont aucune signification, car, la plupart du temps, le vent est tellement fort au sommet de la Tour que les gouttes de pluie, chassées horizontalement, ne tombent pas dans le pluviomètre.

*Hauteurs de pluie recueillies en 1891.*

	Bureau météorologique.				
	Cour.				
	Bassin.	Association.	Totalisateur.	Terrasse.	Tour Eiffel.
	mm	mm	mm	mm	mm
Janvier . . . . .	(19,0)	19,7	»	16,0	»
Février . . . . .	(3,2)	3,3	»	1,6	»
Mars . . . . .	67,0	67,2	»	59,2	»
Avril . . . . .	47,5	51,4	»	44,4	»
Mai . . . . .	85,3	84,4	»	73,8	50,7
Juin . . . . .	101,6	106,2	102,4	91,0	61,4
Juillet . . . . .	53,7	58,0	56,0	51,3	36,3
Août . . . . .	25,3	22,9	22,7	19,4	10,2
Septembre . . . . .	37,4	41,0	40,4	35,6	18,9
Octobre . . . . .	46,6	48,7	47,7	40,9	21,0
Novembre . . . . .	44,2	47,3	46,2	39,3	22,1
Décembre . . . . .	56,1	57,3	56,8	45,8	16,8
Année . . . . .	586,9	607,4	(595,7)	518,3	»

Le bassin a donné un total annuel inférieur d'un peu plus de 3 pour 100 à celui du pluviomètre Association; l'année précédente l'écart était dans le même sens, mais n'atteignait pas 1 pour 100. Il y a là de petites différences accidentelles qui tiennent surtout aux pluies d'été et dont la cause ne paraît pas facile à déterminer. Quant au pluviomètre de la terrasse, placé à 19<sup>m</sup> du sol, il donne, comme tous les pluviomètres élevés et exposés au vent, des nombres beaucoup plus faibles que les instruments abrités et situés près du sol. Le rapport entre ses indications et celles du pluviomètre Association est de 0,853; on avait obtenu 0,884 en 1890 et 0,892 en 1880.

*Plus grandes averses tombées en 1890.* — Il n'y a eu, en 1891, que deux jours de forte pluie, le 23 juin et le 3 septembre; le premier a fourni 24<sup>mm</sup>,3 dans la cour et 20<sup>mm</sup>,7 sur la terrasse; le second 23<sup>mm</sup>,1 dans la cour et 20<sup>mm</sup>,5 sur la terrasse. Le 23 juin, sur le total de 20<sup>mm</sup>,7 recueilli sur la terrasse pendant toute la journée, il en est tombé 19<sup>mm</sup>,6 de 19<sup>h</sup>38<sup>m</sup> à 19<sup>h</sup>59<sup>m</sup>, soit en vingt et une minutes. Le 3 septembre, on a recueilli sur la terrasse 19<sup>mm</sup>,7 et dans la cour 22<sup>mm</sup>,2, de 15<sup>h</sup>48<sup>m</sup> à 16<sup>h</sup>8<sup>m</sup>, soit en vingt minutes. Ces deux averses correspondent à des orages avec tonnerre. A Saint-Maur, on a eu seulement quelques gouttes de pluie le 23 juin, tandis que, le 3 septembre, on a recueilli 17<sup>mm</sup> en quinze minutes, vers 16<sup>h</sup>, soit à peu près la même intensité de pluie qu'au Bureau météorologique.

## V. — Vitesse du vent.

*Instruments.* — Les anémomètres employés au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel sont les mêmes que l'année précédente; nous en avons publié la description détaillée dans nos Mémoires des années 1889 et 1890. Leur emplacement n'a pas été non plus modifié.

Les observations ne présentent pas de lacune en 1891 au Bureau central météorologique. A la tour Eiffel, il n'y a eu que de petites lacunes de courte durée qui ont été comblées aisément par le cinémographe lui-même, qui donne, en même temps que la vitesse en mètres par seconde à chaque instant, le total du chemin parcouru pendant un temps quelconque, de sorte qu'une des indications peut suppléer l'autre, au moins partiellement. Quand elles ont fait toutes deux défaut, on a eu recours à l'anémomètre Robinson qui est installé au sommet de la Tour à la même hauteur que le moulinet Richard. La seule période douteuse est celle du 25 décembre à 9<sup>h</sup> au 29 décembre à la même heure. Le moulinet Richard a, par intervalles, cessé d'entraîner exactement son axe qui tournait ainsi seulement par intervalles et, pendant le même temps, le moulinet de Robinson n'a pas non plus toujours fonctionné régulièrement par suite de l'usure de ses contacts. On a essayé de lever l'incertitude en comparant les données du cinémographe, d'une part, au moulinet de Robinson quand cela a été possible, et, de l'autre, aux indications de l'anémomètre installé aux établissements d'aérostation militaire de Chalais-Meudon, dont M. le commandant Renard a bien voulu me communiquer les tracés. Cet instrument, placé sur une hauteur dans une situation bien dégagée, donne, en général, des indications à peu près proportionnelles à celles de l'anémomètre de la tour Eiffel. On a donc pu, sans trop de difficultés, déterminer à quels moments l'axe du cinémographe a cessé d'être entraîné exactement par le moulinet et combler les lacunes; nous ne donnons toutefois les indications de ces quatre jours que sous réserves; du reste, pendant ce temps, la vitesse du vent n'a présenté rien d'exceptionnel; elle n'est devenue grande que le 30 décembre, alors que l'instrument était remis en état; les moyennes de décembre peuvent donc être acceptées comme exactes.

*Variation diurne de la vitesse du vent.* — On trouvera dans les deux Tableaux suivants, pour chaque mois, les moyennes horaires de la vitesse du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel en 1891. Comme dans les Tableaux analogues pour les autres éléments, nous donnons les moyennes du minuit qui commence et du minuit qui finit la journée, pour que l'on puisse, si cela paraît utile, éliminer la variation non périodique.

## 1891. — Variation diurne de la vitesse du vent au Bureau météorologique.

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<sup>h</sup> 0 (Min.)...	<sup>m</sup> 2,12	<sup>m</sup> 1,47	<sup>m</sup> 2,21	<sup>m</sup> 2,05	<sup>m</sup> 1,49	<sup>m</sup> 1,45	<sup>m</sup> 1,84	<sup>m</sup> 2,01	<sup>m</sup> 1,40	<sup>m</sup> 1,71	<sup>m</sup> 1,97	<sup>m</sup> 2,65
1.....	2,13	1,29	2,52	1,91	1,10	1,27	1,52	1,85	1,39	1,69	1,87	2,70
2.....	2,19	1,24	2,35	1,66	1,08	1,39	1,33	1,75	1,13	1,67	1,87	2,79
3.....	2,28	1,26	2,42	1,53	1,39	1,16	1,26	1,61	1,24	1,68	1,86	2,58
4.....	2,45	1,21	2,18	1,58	1,28	1,22	1,30	1,72	1,13	1,72	1,70	2,35
5.....	2,23	1,06	2,15	1,81	1,37	1,33	1,28	1,81	1,16	1,83	1,61	2,67
6.....	2,20	1,11	2,49	1,62	1,38	1,61	1,45	1,84	1,18	1,75	1,87	2,48
7.....	2,11	1,12	2,35	2,00	1,73	1,90	1,79	2,11	1,36	1,92	1,86	2,56
8.....	2,27	1,20	2,80	2,56	2,02	2,17	2,06	2,66	1,59	2,19	1,93	2,49
9.....	2,27	1,37	3,11	2,95	2,45	2,16	2,32	2,99	1,81	2,55	2,20	2,73
10.....	2,74	1,41	3,46	3,13	2,67	2,42	2,78	3,33	2,27	2,75	2,44	3,49
11.....	3,08	1,62	3,49	3,10	2,99	2,92	2,73	3,54	2,75	3,34	2,60	3,37
12 (Midi)...	3,23	1,70	3,77	3,03	2,86	2,72	2,90	3,71	2,69	3,70	2,88	3,73
13.....	3,35	1,70	3,82	2,95	2,86	2,66	3,23	3,79	2,99	3,44	2,64	3,60
14.....	3,33	1,88	3,79	3,21	2,90	2,55	3,20	3,55	2,67	3,44	2,76	3,48
15.....	2,95	1,77	3,55	2,99	2,76	2,73	3,14	3,49	2,62	3,31	2,48	3,52
16.....	2,93	1,68	3,86	2,74	2,81	2,91	2,99	3,38	2,93	2,93	2,18	3,32
17.....	2,61	1,67	3,38	2,99	2,56	2,81	2,94	3,46	2,36	2,39	2,04	3,09
18.....	2,52	1,59	2,90	2,80	2,59	2,41	2,71	2,74	1,83	2,16	2,27	3,21
19.....	2,39	1,55	2,55	2,50	2,37	2,17	1,99	2,22	1,72	2,16	2,20	3,29
20.....	2,41	1,46	2,61	2,53	1,72	1,65	1,89	2,33	1,57	2,10	2,07	3,16
21.....	2,45	1,50	2,52	2,52	1,65	1,67	1,81	1,98	1,42	2,09	1,97	3,01
22.....	2,38	1,34	2,11	2,27	1,56	1,52	1,81	1,79	1,50	1,84	1,79	2,77
23.....	2,39	1,48	2,19	2,24	1,35	1,48	1,84	1,98	1,30	2,00	1,70	2,88
24 (Min.)...	2,09	1,48	2,20	2,04	1,49	1,50	1,81	2,12	1,29	1,78	1,87	2,75

## 1891. — Variation diurne de la vitesse du vent à la tour Eiffel.

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
<sup>h</sup> 0 (Min.)...	<sup>m</sup> 11,07	<sup>m</sup> 6,99	<sup>m</sup> 12,03	<sup>m</sup> 10,18	<sup>m</sup> 9,38	<sup>m</sup> 8,45	<sup>m</sup> 8,75	<sup>m</sup> 9,66	<sup>m</sup> 8,69	<sup>m</sup> 12,32	<sup>m</sup> 9,49	<sup>m</sup> 10,36
1.....	11,16	6,60	11,61	9,92	8,96	8,47	8,44	9,50	8,39	11,99	9,32	10,37
2.....	11,23	6,52	11,55	9,51	8,53	8,00	8,10	9,76	7,97	11,58	9,16	10,24
3.....	11,11	6,59	11,25	9,12	8,50	7,40	8,04	9,99	7,90	11,45	9,22	10,46
4.....	11,32	6,73	10,61	8,77	8,63	7,33	7,95	9,49	7,92	11,60	8,90	10,09
5.....	10,88	6,80	10,98	8,51	8,72	7,41	7,46	9,40	7,81	11,25	8,56	10,30
6.....	10,99	6,46	10,68	8,22	8,64	6,74	7,31	9,37	8,10	11,44	8,44	10,60
7.....	11,12	6,19	10,54	7,73	7,95	5,60	6,27	8,68	8,00	11,52	8,69	10,67
8.....	10,89	6,29	10,22	6,38	7,24	5,08	5,33	7,90	7,13	10,99	8,73	10,17
9.....	11,15	5,94	9,47	6,34	7,04	5,07	5,29	7,56	5,99	10,16	8,68	10,33
10.....	10,91	5,63	9,22	6,60	7,69	5,06	5,76	7,90	5,43	9,37	8,00	10,53
11.....	10,90	5,04	8,82	6,97	7,69	5,88	6,13	8,29	5,88	8,87	8,40	9,76
12 (Midi)...	10,49	4,49	8,84	6,67	7,67	5,98	6,32	8,40	6,11	9,07	7,51	9,57
13.....	10,13	4,07	9,20	7,04	7,39	5,77	6,61	8,43	6,33	9,20	7,49	9,37
14.....	9,84	4,23	8,90	6,92	7,59	6,26	6,80	8,69	5,98	9,84	7,43	8,74
15.....	9,88	4,19	9,59	7,15	7,92	6,55	6,67	8,56	6,30	9,67	7,96	8,87
16.....	10,45	4,42	10,19	7,13	8,51	6,45	7,26	8,53	6,34	9,83	8,22	9,29
17.....	11,20	4,93	10,15	7,24	7,95	6,60	7,35	8,91	6,40	10,57	8,86	9,86
18.....	11,67	5,59	10,44	7,20	8,24	6,19	7,26	9,00	6,91	11,38	9,02	9,78
19.....	11,45	6,21	11,05	7,94	8,63	6,39	7,10	9,35	7,40	12,14	9,24	10,52
20.....	11,71	6,77	11,43	9,82	8,79	6,56	7,93	10,35	7,92	12,78	9,05	10,13
21.....	11,48	6,85	11,58	9,52	9,10	7,25	8,37	10,32	8,23	12,85	9,10	10,11
22.....	11,33	6,97	11,57	9,50	9,02	7,71	8,62	9,90	8,78	12,43	8,97	10,21
23.....	11,19	6,82	11,72	9,78	9,77	8,40	8,74	9,56	8,96	12,21	8,99	10,58
24 (Min.)...	11,15	6,61	11,95	10,41	9,16	8,24	8,72	9,94	8,57	12,46	9,25	10,54

Au Bureau météorologique, la vitesse du vent présente, dans tous les mois, en 1891, la même loi de variation diurne que les années précédentes; c'est celle que l'on retrouve, du reste, dans toutes les stations basses: il y a un seul minimum pendant la nuit et un maximum au milieu de la journée, entre midi et 2<sup>h</sup> du soir.

Au sommet de la Tour, au contraire, il y a, comme les années précédentes, un minimum très accentué dans la journée et un maximum dans la nuit, comme dans les stations de montagnes. L'heure du minimum varie entre 9<sup>h</sup> du matin (été) et 14<sup>h</sup> (hiver). Quant au maximum de la nuit, il est simple et bien marqué en été; en hiver, au contraire, il se sépare en deux maxima distincts entre lesquels s'intercale un minimum secondaire bien net, quoique d'importance relative très faible.

*Variation annuelle de la vitesse du vent.* — Nous donnons, dans le Tableau suivant, les moyennes mensuelles pour 1891 de la vitesse du vent à la tour Eiffel et au Bureau météorologique, ainsi que le rapport pour chaque mois des vitesses moyennes du vent dans les deux stations :

1891. — *Vitesse moyenne du vent.*

	Bureau météorologique.	Tour Eiffel.	Rapport.
Janvier .....	2,55 <sup>m</sup>	11,02 <sup>m</sup>	4,3
Février .....	1,45	5,88	4,1
Mars.....	2,86	10,48	3,7
Avril.....	2,44	8,10	3,3
Mai.....	2,04	8,31	4,1
Juin.....	2,01	6,69	3,3
Juillet.....	2,17	7,24	3,3
Août.....	2,57	9,07	3,5
Septembre.....	1,83	7,28	4,0
Octobre.....	2,35	11,02	4,7
Novembre.....	2,11	8,64	4,1
Décembre.....	3,00	10,04	3,3
Année.....	2,28	8,65	3,8

Le rapport moyen des vitesses du vent dans les deux stations est un peu plus faible en 1891 que l'année précédente, 3,8 au lieu de 4,4. On ne remarque aucun parallélisme entre les moyennes mensuelles du Bureau et de la tour Eiffel; par exemple, le mois d'avril donne un nombre supérieur à la moyenne générale de l'année au Bureau et inférieur à la tour Eiffel.

Le mois de février 1891 a fourni à la Tour la plus petite moyenne mensuelle, 5<sup>m</sup>,88, qu'on ait encore constatée depuis le commencement des observations.

*Comparaison des différents anémomètres.* — Comme les années précédentes, on a observé simultanément au Bureau central l'anémomètre Richard et le moulinet Robinson. Ces comparaisons ont montré, une fois de plus, combien les indications du moulinet de Robinson sont variables avec les conditions où il est placé et surtout avec l'état du graissage. Nous n'insisterons pas sur ces comparaisons qui concordent absolument avec celles des années précédentes; la constante de l'anémomètre Robinson, voisine de 2,70 au moment où l'instrument vient d'être graissé, augmente progressivement et finit par dépasser 4 quand on abandonne l'instrument à lui-même pendant plusieurs mois et que, par suite d'un défaut de graissage, le frottement devient de plus en plus fort.

Il nous a paru intéressant de répéter les mêmes comparaisons au sommet de la tour Eiffel, où la vitesse moyenne du vent est environ quatre fois plus grande qu'au Bureau météorologique et dépasse fréquemment 20<sup>m</sup> par seconde. L'anémomètre Robinson est installé à la même hauteur que le moulinet Richard; comme lui, il est disposé pour envoyer deux séries de contacts électriques: les uns se produisent tous les cinq tours du moulinet, c'est-à-dire toutes les fois que le vent a parcouru 25<sup>m</sup>; en admettant que la vitesse du moulinet soit exactement le tiers de celle du vent; ces contacts peuvent actionner un cinéмо- graphe; les autres contacts correspondent à un chemin total de 5<sup>km</sup> parcouru par le vent (1000 tours du moulinet) et s'inscrivent sur le cylindre d'un chronographe. Depuis la fin d'avril, on n'a guère employé que ce dernier mode d'enregistrement, qui suffit pour les comparaisons avec le moulinet Richard.

L'influence du graissage est exactement la même sur les anémomètres de la Tour que sur ceux du Bureau météorologique. Ainsi le moulinet Robinson de la tour Eiffel, qui avait fonctionné pendant une partie de l'année 1890, a été abandonné à lui-même sans être graissé dans les derniers mois de cette année et jusqu'au 15 mars 1891. En janvier 1891, il a donné un total de 22812<sup>km</sup>; en février 11600<sup>km</sup> et, du 1<sup>er</sup> au 15 mars, 11106<sup>km</sup>; pendant les mêmes intervalles, le moulinet Richard, dont le graissage est entretenu automatiquement et qui reste toujours ainsi comparable à lui-même, a donné respectivement 26150<sup>km</sup>, 14229<sup>km</sup> et 14095<sup>km</sup>; le rapport des vitesses indiquées par ce dernier instrument et le Robinson est donc 1,146 en janvier, 1,227 en février et 1,269 pendant la première quinzaine de mars, ce qui donne pour la valeur moyenne de la constante du Robinson respectivement 3,44 en janvier, 3,68 en février et 3,81 dans la première quinzaine de mars; la constante a donc été régulièrement en augmentant par suite du défaut de graissage et d'entretien. Après un simple essuyage, le 16, la constante a repris la valeur 3,49 dans la seconde moitié de mars. En avril et mai, on a touché assez fréquemment à l'instrument pour modifier les contacts; il est donc difficile de mettre en évidence l'effet du graissage; mais il se manifeste de nouveau de juin en août, où l'instrument a été de nouveau abandonné à lui-

même. Le rapport des totaux enregistrés par le moulinet Richard et le Robinson est, en effet, 1,134 du 11 au 30 juin, 1,163 du 1<sup>er</sup> au 20 juillet, 1,212 du 21 juillet au 10 août et 1,272 du 11 au 31 août, ce qui donne respectivement pour la constante du Robinson les valeurs : 3,40, 3,49, 3,64 et 3,82 qui augmentent très régulièrement avec le temps. En septembre et surtout en octobre, le Robinson a été graissé plusieurs fois; sa constante moyenne descend respectivement à 3,32 et 3,16 pour ces deux mois; elle est encore de 3,17 pour les huit premiers jours de novembre. A ce moment, on a démonté complètement l'instrument; il a été nettoyé, graissé et remis en marche le 14 novembre; dans les quatre premiers jours qui suivent, il a indiqué 4585<sup>km</sup> contre 4137<sup>km</sup> au moulinet Richard; le rapport des deux instruments était donc 0,902, ce qui donne 2,71 pour la constante de Robinson; elle était déjà descendue à 3,02 du 21 au 30 novembre, époque à laquelle les comparaisons ont été momentanément suspendues.

En résumé, la constante du moulinet de Robinson varie considérablement avec l'état du graissage de l'instrument; voisine de 2,7 pour un moulinet en parfait état, elle augmente peu à peu jusqu'à 3,8 quand le graissage vient à manquer. Au Bureau météorologique, pour des vitesses de vent beaucoup moindres, on avait même dépassé la valeur 4.

Indépendamment de ces variations relativement lentes et à peu près proportionnelles au temps, que l'augmentation progressive du frottement introduit dans la valeur moyenne de la constante du moulinet de Robinson, on remarque dans un intervalle relativement court des variations au moins aussi importantes et qui sont en relation avec la vitesse même du vent. Quand, par suite d'un manque de graissage, le frottement devient notable, son influence est d'autant plus grande que la vitesse du vent est plus faible. Il suffira d'en citer quelques exemples pris parmi les plus frappants.

Le 6 octobre, la vitesse du vent a été grande et assez constante entre 20<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup>; dans cet intervalle le moulinet Richard a enregistré 311<sup>km</sup> et le Robinson 362, ce qui donne 2,58 pour la constante du Robinson. Dans la même nuit le vent a beaucoup faibli; et le 7, de 3<sup>h</sup> à 7<sup>h</sup>, le moulinet Richard et le Robinson donnent tous deux 162<sup>km</sup>; la constante du Robinson pendant cet intervalle est exactement 3; le même jour de 10<sup>h</sup> à 14<sup>h</sup> le vent est encore plus faible; le moulinet Richard indique 127<sup>km</sup>, le Robinson 107<sup>km</sup>; la constante du Robinson monte à 3,56; enfin de 18<sup>h</sup> à 22<sup>h</sup> le vent augmente de nouveau: le moulinet Richard indique 208<sup>km</sup> et le Robinson 229<sup>km</sup>; la constante de ce dernier instrument redescend à 2,72. Ainsi la constante du Robinson a varié dans un intervalle de vingt-quatre heures entre 2,58 et 3,56 quand les vitesses moyennes du vent correspondantes étaient respectivement 21<sup>m</sup>,6 et 8<sup>m</sup>,8 par seconde. Il est bon d'ajouter que cet exemple a été choisi exprès un jour où la direction du vent a

peu varié et est restée comprise entre ouest et sud-ouest, direction à peu près perpendiculaire à la ligne qui joint les deux anémomètres; ceux-ci ne pouvaient donc pas s'influencer réciproquement.

Il résulte de tout ce qui précède que l'anémomètre Robinson ne peut pas, dans la pratique, donner de résultats dignes de foi. Si les essais de tarage faits sur des manèges sont satisfaisants, cela tient uniquement à ce que l'on opère sur des instruments neufs ou toujours graissés avec soin. Il est à peu près impossible d'être certain que ces mêmes précautions seront prises dans les stations ordinaires et les indications de l'instrument peuvent alors être affectées d'une erreur relative de plus de 40 pour 100. Dans le moulinet de Robinson, la surface utile sur laquelle agit le vent est beaucoup trop faible, la masse de l'instrument et les frottements beaucoup trop forts; il faut absolument, pour obtenir de bons résultats, employer des instruments d'un genre tout différent, moulinet Richard ou autres, dans lesquels la masse et les frottements sont beaucoup moindres, en même temps que la surface utile est considérablement augmentée.

#### VI. — Direction du vent.

*Instruments.* — La direction du vent a été observée en 1891 au Bureau météorologique et à la tour Eiffel avec les mêmes instruments et dans les mêmes conditions que les années précédentes. Il n'y a pas eu de lacunes dans l'une ou l'autre station. La girouette de la Tour qui transmet électriquement ses indications au Bureau météorologique peut quelquefois laisser échapper quelques contacts, ce qui, à ce moment, déplace le tracé d'une quantité constante dans un sens ou dans l'autre. Ces erreurs ont toujours été corrigées dans le relevé des observations, ce qui est très facile, car non seulement la direction vraie du vent est notée au moment des observations directes faites au sommet de la Tour trois ou quatre fois par semaine; mais on l'observe encore du Bureau même au moyen d'une lunette qui permet de vérifier aussi souvent qu'on le désire les indications de l'appareil récepteur.

*Direction du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel.* — Nous donnons dans les Tableaux suivants le nombre de fois que le vent a soufflé de chaque direction dans tous les mois (vingt-quatre observations par jour) et le nombre des calmes, en appelant *calmes* les moments où la vitesse du vent est inférieure à 0<sup>m</sup>, 5 au Bureau et à 1<sup>m</sup> à la tour Eiffel; en dessous de ces vitesses, en effet, on n'est plus certain que la girouette s'oriente exactement. Les directions du vent sont indiquées en chiffres de 0 à 32 en partant du nord vers l'est; elles sont donc mesurées avec une approximation de plus de  $\frac{1}{64}$  de circonférence, c'est-à-dire à moins de 5°; il serait illusoire de chercher une exactitude plus grande, à cause des variations incessantes que présente la direction du vent.

1891. — *Fréquence des différentes directions de vent à la tour Eiffel.*

	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
0 N.....	43	27	27	39	30	30	13	5	13	1	17	1	246
1.....	56	25	26	29	27	72	9	5	15	5	3	4	276
2 NNE....	82	36	41	60	55	34	37	25	9	6	15	4	404
3.....	44	31	22	29	18	10	19	4	8	22	18	7	232
4 NE.....	34	52	20	45	10	17	6	2	3	14	16	17	236
5.....	12	52	3	61	3	26	4	4	5	30	18	25	243
6 ENE....	7	40	8	42	1	30	5	2	2	33	44	18	232
7.....	9	23	6	29	4	20	6	6	3	56	49	41	252
8 E.....	8	24	14	23	7	20	13	1	4	26	43	42	225
9.....	8	19	14	38	6	14	8	4	15	18	12	2	158
10 SE.....	8	16	16	15	10	24	6	2	31	5	0	1	134
11.....	14	15	4	5	6	20	3	7	28	5	0	0	107
12 SE.....	10	32	6	7	3	21	6	5	17	6	1	1	115
13.....	20	15	3	4	11	15	1	5	21	11	4	11	121
14 SSE....	14	14	23	5	9	18	11	3	18	3	20	6	144
15.....	13	18	4	5	16	12	5	9	20	10	23	16	151
16 S.....	2	17	12	2	15	11	18	11	25	18	30	14	175
17.....	10	7	15	12	30	7	21	39	35	65	12	36	289
18 SSW....	40	9	24	8	46	9	24	34	13	63	37	41	348
19.....	86	5	47	12	49	16	23	64	21	71	54	51	499
20 SW.....	27	6	28	30	35	12	29	59	38	68	49	59	440
21.....	17	15	37	29	45	10	64	53	42	45	38	79	474
22 WSW...	13	1	56	20	42	19	45	78	32	49	55	73	481
23.....	11	0	42	7	24	33	49	73	39	16	22	44	360
24 W.....	16	20	48	8	26	16	52	41	27	25	28	45	352
25.....	21	17	38	14	23	30	43	38	37	16	5	29	311
26 WNW...	22	18	33	25	23	37	66	43	63	12	12	36	390
27.....	12	4	35	21	27	27	44	36	29	15	8	17	275
28 NW....	14	18	24	19	42	21	32	37	27	6	17	0	257
29.....	5	26	30	25	37	16	23	17	30	8	11	1	229
30 NNW...	19	18	13	19	26	21	29	24	18	8	16	1	212
31.....	29	17	15	24	21	37	6	2	15	10	6	5	187
Calme.....	18	35	10	9	17	15	24	6	17	0	37	17	205
	<u>744</u>	<u>672</u>	<u>744</u>	<u>720</u>	<u>744</u>	<u>720</u>	<u>744</u>	<u>744</u>	<u>720</u>	<u>744</u>	<u>720</u>	<u>744</u>	<u>8760</u>

1891. — *Fréquence des différentes directions de vent au Bureau météorologique.*

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année.
0 N.....	62	20	16	14	17	29	14	3	2	13	11	2	203
1.....	24	8	17	24	13	37	7	4	10	5	9	3	161
2 NNE...	40	48	16	34	9	48	16	9	4	14	30	2	270
3.....	38	44	16	46	13	23	14	11	1	24	45	5	280
4 NE.....	46	62	31	88	13	44	23	2	0	51	47	20	427
5.....	6	59	19	41	5	17	10	3	26	45	25	26	282
6 ENE...	12	14	4	29	4	27	12	3	9	44	21	35	214
7.....	5	15	11	24	1	18	10	0	36	13	6	47	186
8 E.....	15	19	18	16	10	22	3	2	26	2	8	29	170
9.....	3	12	7	6	9	9	2	0	9	3	3	6	69
10 ESE....	3	5	5	6	4	9	1	3	5	1	2	6	50
11.....	1	2	5	6	2	10	2	5	4	2	9	1	49
12 SE.....	9	2	9	3	2	17	0	2	5	7	24	6	86
13.....	26	3	1	3	9	8	3	3	11	24	17	8	116
14 SSE....	20	5	10	6	9	7	2	6	10	30	34	22	161
15.....	18	4	4	2	7	2	4	8	6	25	25	22	127
16 S.....	12	2	13	1	14	10	13	26	9	85	27	30	242
17.....	13	4	9	5	21	3	11	27	22	38	18	29	200
18 SSW...	45	14	45	28	101	18	45	99	55	89	53	47	639
19.....	41	20	50	24	44	18	44	77	55	53	47	67	540
20 SW....	30	18	38	29	35	23	81	110	65	31	44	87	591
21.....	24	14	61	27	22	24	74	62	44	14	19	86	471
22 WSW...	22	17	45	23	32	26	75	47	26	16	9	46	384
23.....	26	10	54	16	27	23	50	28	26	6	21	30	317
24 W.....	6	13	59	17	28	28	27	31	37	5	10	24	285
25.....	5	8	26	15	22	17	20	28	13	6	10	6	176
26 WNW...	8	5	26	20	37	19	13	17	11	16	16	2	190
27.....	10	18	10	24	51	18	12	17	18	1	10	1	190
28 NW....	13	6	9	27	17	14	17	17	13	6	16	0	155
29.....	13	10	8	19	16	15	15	11	11	0	7	0	125
30 NNW...	28	22	25	18	34	25	15	3	12	3	3	0	188
31.....	18	8	9	20	19	25	7	3	2	4	6	7	128
Calme.....	102	161	68	59	97	87	102	77	137	68	88	42	1088
	<u>744</u>	<u>672</u>	<u>744</u>	<u>720</u>	<u>744</u>	<u>720</u>	<u>744</u>	<u>744</u>	<u>720</u>	<u>744</u>	<u>720</u>	<u>744</u>	<u>8760</u>

Au moyen des nombres des Tableaux précédents, nous avons calculé pour chaque mois les quatre composantes principales de la direction du vent de la manière suivante.

Soit  $n_p$  le nombre de fois que le vent a soufflé de la direction  $p$ , désignée en chiffres dans les Tableaux précédents, et qui correspond à un angle  $2\pi \frac{p}{32}$  avec le méridien compté du Nord vers l'Est; la composante nord N de tous les vents sera donnée par la formule

$$N = \sum n_p \cos 2\pi \frac{p}{32},$$

en faisant la somme des produits analogues pour tous les vents dont la direction est comprise entre 0 et 8 et entre 24 et 32. Pour la composante est, E, on aura de même

$$E = \sum n_p \sin 2\pi \frac{p}{32},$$

en faisant la somme des produits pour toutes les directions comprises entre 0 et 16. De même pour les composantes sud (directions entre 8 et 24) et ouest (directions entre 16 et 32). Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

1891. — Composantes principales de la fréquence du vent.

	Tour Eiffel.				Bureau météorologique.			
	N.	E.	S.	W.	N.	E.	S.	W.
Janvier.....	322,0	170,9	216,1	209,9	267,8	144,4	212,3	184,1
Février.....	272,6	281,3	131,5	117,1	245,9	206,7	80,3	126,3
Mars.....	232,9	121,6	196,0	365,5	159,1	113,8	214,5	356,3
Avril.....	329,9	279,9	107,2	181,1	299,6	226,5	116,1	213,3
Mai.....	263,2	88,8	239,2	327,3	182,7	64,9	244,3	326,6
Juin.....	296,6	210,1	141,8	217,6	270,6	189,7	123,6	207,7
Juillet.....	209,1	82,2	183,3	426,5	133,7	70,5	244,3	375,5
Août.....	146,4	45,8	267,0	475,2	74,4	31,8	362,4	391,7
Septembre.....	168,2	123,9	250,2	339,8	85,0	125,3	243,2	281,1
Octobre.....	117,3	200,3	324,4	292,1	148,4	186,1	364,0	154,1
Novembre.....	143,5	198,9	246,4	259,7	179,3	179,1	273,2	184,1
Décembre.....	84,5	142,2	279,5	388,2	66,7	178,8	344,0	296,6
Année.....	2586,2	1945,9	2582,6	3600,0	2113,2	1717,6	2822,2	3097,4

Tous les vents étant ainsi ramenés à quatre composantes rectangulaires, l'angle  $\alpha$ , compté de 0° à 360° du Nord vers l'Est, que fait la résultante avec le méridien se calcule pour chaque mois par l'expression

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{E - W}{N - S}.$$

Enfin la grandeur R de cette résultante est

$$R = \sqrt{(N - S)^2 + (E - W)^2}.$$

Ce dernier nombre, divisé par le nombre total d'observations du mois, donnera la valeur relative de la résultante. Cette valeur relative serait égale à l'unité si le vent avait soufflé rigoureusement de la même direction pendant tout le mois; elle est en réalité beaucoup plus petite et d'autant plus que la direction du vent a été plus variable; elle permet ainsi de juger l'importance que l'on doit attribuer à la direction moyenne obtenue par les calculs exposés ci-dessus.

Nous donnons dans le Tableau suivant, pour chaque mois, l'angle  $\alpha$  que fait la direction résultante du vent avec le méridien, en y joignant l'indication du quadrant correspondant et la valeur relative de cette résultante.

1891. — Direction moyenne du vent au Bureau météorologique et à la tour Eiffel.

	Direction.			Valeur relative.	
	Tour Eiffel.	Bureau météor.	Différence.	Tour Eiffel.	Bureau météor.
Janvier.....	340° NW	324° NW	+ 16°	0,152	0,092
Février.....	49° NE	26° NE	23°	0,322	0,274
Mars.....	279° NW	257° NW	22°	0,332	0,334
Avril.....	24° NE	4° NE	20°	0,338	0,256
Mai.....	276° NW	257° SW	19°	0,322	0,361
Juin.....	357° NW	353° NW	4°	0,215	0,206
Juillet.....	274° NW	250° SW	24°	0,464	0,436
Août.....	254° SW	231° SW	23°	0,599	0,619
Septembre.....	249° SW	225° SW	24°	0,321	0,308
Octobre.....	204° SW	172° SE	32°	0,305	0,293
Novembre.....	211° SW	183° SW	28°	0,166	0,131
Décembre.....	232° SW	203° SW	29°	0,422	0,405
Année.....	270° W	243° SW	27°	0,189	0,177

Dans tous les mois sans exception, l'angle du vent avec le méridien, compté du nord vers l'est, est plus grand à la tour Eiffel qu'au Bureau météorologique, c'est-à-dire que le vent à la hauteur de la tour Eiffel est incliné à la droite du vent qui règne près du sol. Il est curieux de remarquer que cette déviation est précisément de même sens que celle qui est produite par la rotation de la Terre, comme si l'effet de cette rotation était détruit au moins en partie dans les couches les plus basses par le frottement contre le sol. La déviation du vent dans les régions basses est en moyenne de 22°; elle varie de 4° (juin) à 32° (octobre). En moyenne annuelle, la déviation du vent est de 27°; enfin, si l'on tient compte du poids des observations en attribuant à l'écart de chaque mois un poids égal à la moyenne des valeurs relatives de la résultante dans les deux stations, on trouve pour l'écart moyen du vent 22°, 8 pendant l'année 1891.

On voit donc qu'en moyenne le vent au sommet de la tour Eiffel a, pendant l'année 1891, dévié de 23° à droite du vent qui souffle près du sol. Il sera intéressant de vérifier si cette même loi se retrouve dans les années suivantes.

## VII. — Composante verticale du vent.

La composante verticale du vent a été mesurée au moyen d'un appareil analogue à ceux qu'avaient déjà employés dans ce but le P. Dechevrens et M. Garrigou-Lagrange. Cet instrument se compose de quatre ailettes planes, inclinées à  $45^\circ$  et portées par quatre bras horizontaux en croix, réunis par un axe vertical, autour duquel peut tourner le système. Les ailettes étant inclinées dans le même sens par rapport à l'axe, il est clair que le moulinet doit rester immobile dans un courant d'air horizontal, tourner dans un sens quand le vent a une composante verticale ascendante et dans l'autre sens quand le vent a une composante horizontale descendante. Au moyen d'un dispositif très ingénieux imaginé par MM. Richard frères, et qui est du reste identique à celui de leur girouette, les mouvements du moulinet sont transmis à distance, au moyen de quatre fils seulement, à un cylindre vertical, devant une génératrice duquel descend une plume, qui inscrit ainsi tous les mouvements du moulinet. Le tracé s'effectue de gauche à droite quand la composante du vent est ascendante, de droite à gauche quand la composante est descendante; il se réduit à une ligne verticale quand le moulinet reste immobile. Le moulinet a été taré sur un manège de manière que le déplacement angulaire du cylindre récepteur, pendant un temps donné, peut être traduit immédiatement en kilomètres parcourus par le vent dans le sens vertical. Le moulinet est installé au sommet de la tour Eiffel, à la même hauteur que les anémomètres ( $305^m$  au-dessus du sol).

L'observation de cet instrument présente de grandes difficultés; il peut tourner même dans un courant parfaitement horizontal si la vitesse du vent n'est pas rigoureusement la même aux deux extrémités du diamètre du moulinet et il suffit pour cela du plus petit obstacle. Les premières observations, faites en 1889 et au commencement de 1890, ont révélé une cause d'erreur de ce genre: la tige qui porte le paratonnerre de la tour Eiffel pouvait faire écran tantôt d'un côté du moulinet, tantôt de l'autre, quand le vent soufflait de deux directions déterminées; pour l'une de ces directions, il y avait alors renforcement apparent des vents ascendants, tandis que, pour l'autre, il y avait renforcement apparent des vents descendants.

J'ai fait remédier à cette cause d'erreur en plaçant le moulinet au centre d'un grand cylindre vertical ouvert à ses deux extrémités. Il y a bien à craindre encore les remous que le vent peut produire dans ce cylindre; mais il n'y a plus aucune raison pour que ces remous introduisent une erreur systématique; du reste, l'examen minutieux des observations n'a révélé aucune erreur de ce genre. Quoi qu'il en soit, on ne peut donner les observations de la composante verti-

cale du vent qu'avec beaucoup de réserves, et il y a lieu de chercher à perfectionner, si cela est possible, la méthode d'observation.

Le dépouillement des courbes a été fait simplement en mesurant la quantité dont le cylindre récepteur a tourné pendant chaque heure, dans un sens ou dans l'autre, en affectant du signe + les vents ascendants et du signe - les vents descendants, ce qui donne immédiatement le nombre de kilomètres parcourus verticalement par le vent pendant cet intervalle. Ajoutons, pour déterminer la précision des mesures, que l'on peut évaluer nettement sur les courbes un chemin total de 25<sup>m</sup> parcouru par le vent dans un sens ou dans l'autre.

L'instrument, muni du cylindre de garde, a été réinstallé le 17 octobre 1890. Nous ajouterons donc aux observations de 1891 celles des deux derniers mois de 1890. Il y a eu pendant ces quatorze mois trois lacunes : une de 18<sup>h</sup> en novembre 1890, du 6 à 17<sup>h</sup> au 7 à 11<sup>h</sup>; deux de trois jours juste en avril 1891, l'une du 11 à 10<sup>h</sup> au 13 à 10<sup>h</sup> (18<sup>h</sup>), l'autre du 26 à 10<sup>h</sup> au 27 à la même heure (24<sup>h</sup>).

Dans le premier des deux Tableaux qui suivent, nous donnons, pour chaque mois, le total, exprimé en kilomètres et dixièmes, du chemin parcouru pendant chaque heure par les courants verticaux. Ces totaux ont été obtenus en faisant la différence des chemins parcourus dans le sens ascendant et dans le sens descendant. Tous les nombres sont positifs, c'est-à-dire qu'à toute heure et dans tous les mois il y a eu prédominance des vents ascendants.

Dans le second Tableau, on trouvera séparément les totaux relatifs aux vents descendants seuls. En faisant la somme des nombres correspondants des deux Tableaux, on aurait donc le chemin parcouru par le vent dans le sens ascendant seulement.

1890-1891. — Chemin total parcouru par les courants verticaux à la tour Eiffel.

Heures.		Nov. (1). 1890.	Déc. 1890.	Janv. 1891.	Fév.	Mars.	Avril (2).	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	h	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
De	0 à 1...	46,4	43,7	115,9	67,9	100,5	74,1	45,0	75,7	68,2	61,2	66,1	144,7	88,5	86,3
De	1 à 2...	48,1	44,8	110,3	58,4	96,0	69,4	49,4	79,7	49,1	63,2	60,9	139,3	79,4	82,1
De	2 à 3...	39,1	53,3	109,8	53,0	99,8	61,1	38,7	60,9	51,7	64,5	51,7	141,5	91,1	88,5
De	3 à 4...	38,3	56,1	110,7	61,0	69,0	46,3	46,5	35,9	44,6	53,6	53,2	144,8	83,6	96,3
De	4 à 5...	33,0	57,5	112,7	56,3	65,9	50,1	57,5	35,0	41,4	59,1	60,7	141,7	78,2	99,4
De	5 à 6...	20,5	63,5	96,9	54,0	62,0	50,5	61,6	33,4	44,2	51,7	62,9	127,8	78,5	109,7
De	6 à 7...	16,9	58,8	98,4	46,6	57,9	46,6	63,7	24,6	50,5	35,8	60,4	119,2	88,9	110,5
De	7 à 8...	36,4	56,4	92,6	39,2	57,4	40,1	59,8	22,3	36,0	51,2	59,5	127,2	84,2	107,3
De	8 à 9...	54,7	58,9	97,1	37,8	66,2	33,9	61,5	32,1	39,1	65,3	46,8	126,2	81,3	106,3
De	9 à 10...	56,6	59,8	102,1	45,5	69,9	51,3	68,6	44,0	40,8	64,3	45,8	111,5	75,2	106,9
De	10 à 11...	52,4	56,6	104,3	40,8	64,6	52,3	61,8	52,9	45,6	62,9	45,3	107,8	72,7	88,9
De	11 à 12...	64,8	48,5	90,8	27,3	63,7	50,9	69,8	53,9	48,2	61,7	57,8	107,4	65,4	76,6
De	12 à 13...	55,7	42,7	81,0	28,2	86,8	53,6	73,9	54,8	49,8	65,9	62,8	110,9	65,4	67,0
De	13 à 14...	60,2	40,0	84,1	25,2	86,6	51,3	67,8	51,9	44,7	62,9	48,7	114,5	66,9	64,8
De	14 à 15...	61,5	45,6	82,7	30,7	76,5	47,6	59,4	54,2	54,8	70,3	46,6	113,3	72,2	69,1
De	15 à 16...	44,7	47,7	89,9	36,5	78,9	44,4	48,2	58,0	52,0	62,6	48,9	116,2	72,7	71,9
De	16 à 17...	49,5	57,5	96,2	32,7	74,2	49,9	49,3	61,0	53,1	74,2	42,0	126,4	77,6	69,9
De	17 à 18...	41,3	68,5	100,8	38,2	45,2	43,1	47,8	53,6	45,8	50,5	37,4	131,9	81,0	89,1
De	18 à 19...	48,1	66,4	97,8	48,1	65,7	41,0	54,5	48,1	47,8	43,7	35,0	141,7	87,6	83,3
De	19 à 20...	45,9	70,0	111,8	52,5	78,0	50,1	64,8	43,6	49,4	59,0	42,4	140,8	84,1	85,2
De	20 à 21...	51,4	65,5	104,6	61,0	72,1	62,6	58,1	57,1	44,2	53,6	52,5	133,5	83,8	86,5
De	21 à 22...	44,3	61,1	91,8	62,4	91,1	68,5	59,7	68,0	61,9	55,5	61,8	139,2	80,7	76,3
De	22 à 23...	41,3	57,5	108,5	62,2	98,2	66,9	54,8	77,9	73,6	45,9	70,5	139,4	71,8	89,9
De	23 à 24...	29,2	53,5	106,1	66,8	101,7	75,5	56,0	65,9	76,9	56,6	67,4	142,8	78,4	82,6

1890-1891. — Chemin total parcouru par les vents descendants seuls à la tour Eiffel.

Heures.		Nov. (1). 1890.	Déc. 1890.	Janv. 1891.	Fév.	Mars.	Avril (2).	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
h	h	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km
De	0 à 1...	13,2	0,0	2,4	0,3	11,3	1,5	13,4	2,1	10,2	8,9	3,4	1,4	2,5	0,3
De	1 à 2...	12,4	0,3	1,4	0,7	13,3	2,8	8,8	0,9	10,8	6,9	5,9	2,6	1,0	0,7
De	2 à 3...	18,1	0,1	1,7	1,2	14,4	4,0	14,8	2,5	8,9	10,1	7,0	1,9	0,6	0,9
De	3 à 4...	14,3	0,5	0,8	3,9	17,0	5,7	13,0	8,2	8,7	9,5	9,1	0,2	1,1	0,2
De	4 à 5...	14,7	0,5	0,8	4,2	18,5	4,5	7,8	14,4	7,3	9,0	4,8	0,4	0,3	0,4
De	5 à 6...	19,1	0,1	1,0	4,3	20,3	0,4	5,6	9,9	8,2	8,0	1,7	1,2	2,2	0,5
De	6 à 7...	22,7	0,5	5,0	4,9	18,7	2,9	3,7	7,2	6,3	12,7	2,0	3,5	0,5	0,6
De	7 à 8...	15,7	0,3	5,8	4,1	12,2	2,2	4,2	5,9	1,7	6,3	2,3	2,7	0,7	0,4
De	8 à 9...	13,0	0,4	4,4	2,1	8,3	2,5	2,0	4,8	3,4	2,7	2,1	0,6	0,4	0,5
De	9 à 10...	7,6	0,4	2,9	1,1	6,4	3,5	5,6	3,9	7,1	6,7	3,4	0,9	0,1	0,0
De	10 à 11...	5,3	0,2	1,3	0,9	8,1	3,3	7,5	5,7	8,8	6,3	6,4	2,3	0,4	1,3
De	11 à 12...	5,5	0,3	2,0	1,2	9,8	6,5	8,6	8,2	8,0	9,3	7,9	3,1	0,5	3,1
De	12 à 13...	7,1	1,2	3,0	0,9	8,9	6,5	5,9	10,7	11,2	8,2	8,9	2,7	0,5	1,9
De	13 à 14...	3,4	1,2	2,8	2,3	8,5	8,2	8,4	9,9	10,4	11,9	8,4	1,8	0,1	0,3
De	14 à 15...	5,0	0,3	2,4	1,9	14,3	8,1	9,4	9,7	8,6	9,0	11,7	2,7	0,6	0,5
De	15 à 16...	8,0	0,6	1,2	1,5	12,5	6,6	14,0	7,0	10,9	10,4	7,0	2,1	0,6	0,8
De	16 à 17...	5,3	0,4	2,0	1,0	8,9	3,8	11,6	4,4	7,9	5,4	5,7	1,3	0,2	1,4
De	17 à 18...	12,2	0,3	3,5	1,0	17,9	8,5	7,6	3,2	4,8	7,9	6,0	1,2	0,5	0,7
De	18 à 19...	7,0	0,1	4,9	0,3	17,2	8,4	6,1	2,0	3,2	7,8	7,3	2,0	0,2	5,0
De	19 à 20...	6,9	0,1	2,1	0,1	12,2	9,4	5,3	2,1	3,5	7,4	7,0	4,0	0,0	6,0
De	20 à 21...	8,5	0,2	4,8	0,1	9,7	7,8	7,7	0,5	8,0	10,0	5,6	4,2	0,1	4,8
De	21 à 22...	7,5	0,1	5,3	0,2	5,6	6,0	5,1	0,7	9,8	11,6	8,0	2,8	1,4	2,9
De	22 à 23...	6,6	0,2	5,9	0,2	6,7	8,2	7,4	1,2	6,5	10,1	5,2	0,6	3,8	0,8
De	23 à 24...	11,9	0,4	8,1	0,0	10,4	3,2	11,0	5,2	10,5	9,6	3,7	0,1	2,9	0,4

(1) Il manque 18 heures en novembre 1890.

(2) Il manque 72 heures en avril 1891.

Comme l'étude des courants verticaux offre un grand intérêt pour la Météorologie, et que je ne pense pas qu'on ait encore fait des observations sur ce sujet dans une situation aussi satisfaisante qu'à la tour Eiffel, je rapporterai ici, dans le plus grand détail, toutes les indications relatives à la fréquence des vents ascendants ou descendants. Dans le premier des Tableaux qui suivent, on trouvera pour chaque mois le nombre d'heures pendant lesquelles le vent a été constamment ascendant; dans le deuxième Tableau, le nombre d'heures pendant lesquelles il y a eu, tantôt des vents ascendants, tantôt des vents descendants; dans le troisième, le nombre d'heures pendant lesquelles le vent a été constamment descendant, et dans le quatrième, le nombre d'heures pendant lesquelles la composante verticale du vent a été nulle. La somme des quatre nombres correspondants de ces Tableaux est évidemment égale au nombre de jours du mois, ou au nombre de jours d'observations, s'il y a eu des lacunes (novembre 1890 et avril 1891). Enfin j'ajoute un cinquième Tableau indiquant le nombre d'heures pendant lesquelles il y a eu simplement prédominance des vents descendants, soit que pendant ces heures le vent ait été constamment descendant, soit que la somme des vents descendants ait été supérieure à celle des vents ascendants. En faisant la somme des nombres correspondants du quatrième et du cinquième Tableau et la retranchant du nombre total d'observations du mois, on aurait le nombre d'heures pendant lesquelles il y a eu prédominance des vents ascendants.

## 1890-1891. — Nombre d'heures où le vent a été constamment ascendant.

Heures.	Nov. 1890.	Déc. 1890.	Janv. 1891.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0 à 1.....	21	28	26	22	25	22	22	24	22	19	23	28	22	27
De 1 à 2.....	18	27	25	22	24	22	22	23	19	19	19	27	22	25
De 2 à 3.....	16	25	24	22	22	21	19	22	18	20	20	27	22	24
De 3 à 4.....	13	27	26	22	21	21	20	19	14	17	19	27	21	27
De 4 à 5.....	12	26	28	23	21	19	21	20	17	21	19	30	23	27
De 5 à 6.....	11	27	27	24	21	20	22	20	16	21	21	28	20	27
De 6 à 7.....	13	25	24	23	21	20	24	22	20	16	22	28	22	29
De 7 à 8.....	13	26	22	22	21	22	23	19	22	16	21	27	21	28
De 8 à 9.....	16	26	25	21	20	15	19	15	17	16	22	29	22	27
De 9 à 10.....	16	25	24	24	19	16	18	10	7	12	15	29	22	28
De 10 à 11.....	18	26	26	22	16	15	14	11	9	10	10	25	23	27
De 11 à 12.....	18	27	26	22	15	10	12	7	8	9	7	22	25	29
De 12 à 13.....	22	26	27	23	16	6	13	6	6	8	6	23	22	28
De 13 à 14.....	19	23	26	20	18	7	12	6	6	9	9	24	25	28
De 14 à 15.....	22	27	27	21	15	8	11	11	6	7	6	12	24	27
De 15 à 16.....	17	28	27	24	19	8	12	12	5	9	8	24	25	26
De 16 à 17.....	25	27	25	22	16	10	13	13	9	17	13	28	24	24
De 17 à 18.....	22	25	26	24	16	17	19	17	12	14	17	27	23	29
De 18 à 19.....	19	27	26	24	19	21	19	19	17	14	18	27	25	27
De 19 à 20.....	20	29	26	26	24	21	25	24	20	18	21	26	26	27
De 20 à 21.....	20	27	26	25	27	24	20	24	18	17	22	26	27	27
De 21 à 22.....	18	27	26	25	25	22	22	22	19	17	22	24	25	26
De 22 à 23.....	18	28	24	22	25	22	19	26	23	15	27	24	24	26
De 23 à 24.....	15	27	23	23	23	22	18	22	20	20	23	29	22	28

1890-1891. — *Nombre d'heures où le vent a été tantôt ascendant, tantôt descendant.*

Heures.		Nov. 1890.	Déc. 1890.	Janv. 1891.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0 à 1	.....	2	0	3	2	3	3	3	3	4	6	4	1	1	2
De 1 à 2	.....	4	1	3	2	3	3	4	3	5	8	3	2	2	3
De 2 à 3	.....	3	1	3	3	3	2	5	4	7	5	4	2	1	2
De 3 à 4	.....	8	1	2	2	3	1	3	5	9	6	1	3	3	2
De 4 à 5	.....	8	2	2	1	4	2	6	2	5	4	3	1	0	1
De 5 à 6	.....	6	1	4	1	2	4	5	3	6	5	2	3	3	2
De 6 à 7	.....	3	3	3	2	3	4	4	3	5	10	3	2	1	1
De 7 à 8	.....	4	2	6	4	5	2	6	8	6	15	6	4	3	2
De 8 à 9	.....	5	2	3	4	7	9	12	15	14	15	7	2	2	1
De 9 à 10	.....	6	3	6	2	10	10	13	20	24	19	15	2	2	0
De 10 à 11	.....	6	2	4	4	15	12	17	19	22	21	20	6	3	3
De 11 à 12	.....	9	2	5	5	16	17	18	23	23	22	23	9	2	2
De 12 à 13	.....	6	3	3	5	15	21	17	24	25	23	24	8	4	3
De 13 à 14	.....	11	5	4	7	13	20	18	24	25	22	21	7	1	3
De 14 à 15	.....	6	1	2	7	16	19	20	19	25	24	24	9	1	3
De 15 à 16	.....	8	2	3	4	12	18	18	18	25	22	22	7	0	3
De 16 à 17	.....	1	3	4	6	15	17	16	17	22	14	17	2	0	5
De 17 à 18	.....	2	3	4	2	14	8	11	13	19	16	13	2	1	1
De 18 à 19	.....	6	1	3	3	8	4	12	10	13	16	8	2	1	2
De 19 à 20	.....	4	1	2	1	5	3	4	6	9	12	5	3	0	2
De 20 à 21	.....	1	1	1	1	3	0	6	2	6	11	4	3	1	1
De 21 à 22	.....	2	1	2	1	3	1	6	4	4	10	5	5	0	2
De 22 à 23	.....	3	1	2	1	2	2	8	0	4	11	1	5	1	3
De 23 à 24	.....	7	1	4	0	2	3	7	3	4	6	6	2	2	2

1890-1891. — *Nombre d'heures où le vent a été constamment descendant.*

Heures.		Nov. 1890.	Déc. 1890.	Janv. 1891.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0 à 1	.....	3	0	0	0	2	1	5	1	4	4	2	2	2	0
De 1 à 2	.....	3	0	0	0	3	1	3	1	5	2	5	1	2	0
De 2 à 3	.....	5	0	1	0	5	2	4	1	5	4	3	2	1	1
De 3 à 4	.....	4	0	1	1	5	3	4	3	6	6	6	0	2	0
De 4 à 5	.....	4	0	0	1	4	3	2	5	6	5	3	0	2	1
De 5 à 6	.....	7	0	0	1	5	1	2	3	4	5	3	0	0	0
De 6 à 7	.....	8	0	1	1	5	2	2	3	3	5	2	1	3	0
De 7 à 8	.....	6	0	0	1	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0
De 8 à 9	.....	4	0	1	1	2	2	0	0	0	0	1	0	1	0
De 9 à 10	.....	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
De 10 à 11	.....	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De 11 à 12	.....	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
De 12 à 13	.....	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
De 13 à 14	.....	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
De 14 à 15	.....	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De 15 à 16	.....	3	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0
De 16 à 17	.....	3	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
De 17 à 18	.....	4	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0
De 18 à 19	.....	1	0	1	0	4	2	0	0	1	1	2	1	1	1
De 19 à 20	.....	2	0	1	0	2	2	1	0	2	1	1	1	0	1
De 20 à 21	.....	3	0	3	0	1	2	4	1	4	2	1	1	0	1
De 21 à 22	.....	3	0	2	0	3	2	2	1	4	3	2	1	1	1
De 22 à 23	.....	2	0	3	0	3	2	3	2	1	3	2	0	2	1
De 23 à 24	.....	2	0	2	0	3	0	5	2	4	4	1	0	2	0

1890-1891. — *Nombre d'heures où la composante verticale du vent a été nulle.*

Heures.		Nov. 1890.	Déc. 1890.	Janv. 1891.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0 à 1	.....	3	3	2	4	1	1	1	2	1	2	1	0	5	2
De 1 à 2	.....	4	3	3	4	1	1	2	3	2	2	3	1	4	3
De 2 à 3	.....	5	5	3	3	1	2	3	3	1	2	3	0	6	4
De 3 à 4	.....	4	3	2	3	2	2	4	3	2	2	4	1	4	2
De 4 à 5	.....	5	3	1	3	2	3	2	3	3	1	5	0	5	2
De 5 à 6	.....	5	3	0	2	3	2	2	4	5	0	4	0	7	2
De 6 à 7	.....	5	3	3	2	2	1	1	2	3	0	3	0	4	1
De 7 à 8	.....	6	3	3	1	2	1	1	2	2	0	3	0	6	1
De 8 à 9	.....	4	3	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	5	3
De 9 à 10	.....	4	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	6	3
De 10 à 11	.....	4	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1
De 11 à 12	.....	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
De 12 à 13	.....	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
De 13 à 14	.....	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
De 14 à 15	.....	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
De 15 à 16	.....	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2
De 16 à 17	.....	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2
De 17 à 18	.....	1	3	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5
De 18 à 19	.....	3	3	1	1	0	0	0	1	0	0	2	1	3	1
De 19 à 20	.....	3	1	2	1	0	1	1	0	0	0	3	1	4	1
De 20 à 21	.....	5	3	1	2	0	1	1	3	3	1	3	1	2	2
De 21 à 22	.....	6	3	1	2	0	2	1	3	4	1	1	1	4	2
De 22 à 23	.....	6	2	2	5	1	1	1	2	3	2	0	2	3	1
De 23 à 24	.....	5	3	2	5	3	2	1	3	3	1	0	0	4	1

1890-1891. — *Nombre d'heures où il y a eu prédominance des vents descendants.*

Heures.		Nov. 1890.	Déc. 1890.	Janv. 1891.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
De 0 à 1	.....	4	0	1	1	4	3	6	2	7	5	3	2	2	1
De 1 à 2	.....	5	0	1	2	3	2	3	1	6	6	5	3	2	1
De 2 à 3	.....	5	0	1	1	5	2	5	2	7	6	4	2	1	1
De 3 à 4	.....	7	0	1	1	7	3	7	6	8	6	6	0	2	0
De 4 à 5	.....	9	0	1	1	5	3	2	6	9	8	6	1	2	1
De 5 à 6	.....	7	0	1	1	5	1	4	5	5	6	3	1	1	0
De 6 à 7	.....	8	0	2	1	5	3	2	4	4	8	3	1	3	0
De 7 à 8	.....	6	0	4	2	5	2	3	3	2	2	1	1	1	0
De 8 à 9	.....	6	0	1	1	4	3	0	3	3	1	4	1	1	0
De 9 à 10	.....	4	0	2	1	3	3	1	2	2	2	0	1	0	0
De 10 à 11	.....	4	0	0	0	4	1	5	1	4	1	0	2	1	1
De 11 à 12	.....	3	0	1	1	3	2	2	2	1	0	0	0	1	1
De 12 à 13	.....	4	1	1	0	2	2	3	3	4	1	2	0	0	1
De 13 à 14	.....	3	1	3	2	3	1	3	1	2	1	3	0	0	0
De 14 à 15	.....	3	0	3	2	4	2	2	1	1	1	2	0	1	0
De 15 à 16	.....	3	1	1	1	4	4	4	1	1	4	2	3	1	0
De 16 à 17	.....	2	0	2	2	3	1	4	0	2	1	3	2	1	1
De 17 à 18	.....	5	0	1	1	6	3	4	0	2	6	4	2	1	1
De 18 à 19	.....	5	0	3	0	6	4	4	2	4	6	3	1	1	2
De 19 à 20	.....	4	0	2	1	5	2	4	2	4	6	4	1	0	2
De 20 à 21	.....	4	0	3	0	4	2	5	2	6	7	2	2	0	1
De 21 à 22	.....	3	0	4	0	4	2	5	1	5	6	2	1	1	1
De 22 à 23	.....	4	0	5	0	3	3	6	2	4	6	2	0	2	2
De 23 à 24	.....	5	0	4	1	3	2	5	4	5	5	2	0	2	0

Pour terminer ces données statistiques, nous indiquons dans le Tableau suivant, pour chaque mois, le nombre d'heures pendant lesquelles la composante verticale du vent a été constamment ascendante, tantôt ascendante et descendante (variable), constamment descendante et constamment nulle; puis le total des chemins parcourus respectivement par les vents ascendants, par les vents descendants, et le rapport de ces deux nombres. Enfin, pour permettre d'apprécier l'importance relative des courants ascendants, nous avons ajouté pour chaque mois la vitesse moyenne, en mètres par seconde, de la composante verticale du vent, et à côté la vitesse moyenne de la composante horizontale, mesurée par le moulinet Richard; le rapport de ces deux nombres est la cotangente de l'inclinaison du vent sur l'horizontale; nous donnons ce rapport ainsi que l'inclinaison correspondante, exprimée en degrés et dixièmes de degré.

1890-1891. — *Totaux mensuels et moyennes de la composante verticale du vent.*

	Nombre d'heures de vents				Chemin total parcouru par les vents			Vitesse moyenne en mètres par seconde de la composante			
	ascen- dants.	varia- bles.	des- cend.	Nuls.	ascen- dants.	descen- dants.	Rap- port.	verti- cale.	horizon- tale.	Rap- port.	Incli- naison.
					km	km		m	m		°
Novembre 1890 <sup>(1)</sup> .	422	121	75	84	1331,3	251,0	5	0,43	9,83	23	2,5
Décembre 1890....	636	43	0	65	1340,9	8,4	160	0,50	6,66	13	4,3
Janvier 1891.....	612	78	20	34	2472,4	75,5	33	0,89	11,02	12	4,6
Février.....	548	70	8	46	1170,7	38,4	31	0,47	5,88	13	4,6
Mars.....	489	182	52	21	2119,0	291,1	7	0,68	10,48	15	3,7
Avril <sup>(2)</sup> .....	411	185	29	23	1405,6	124,5	11	0,55	8,10	15	3,9
Mai.....	439	239	45	21	1572,7	194,5	8	0,51	8,31	16	3,5
Juin.....	414	248	24	34	1374,8	130,3	11	0,48	6,69	14	4,1
Juillet.....	350	311	51	32	1398,1	184,7	8	0,45	7,24	16	3,6
Août.....	361	323	46	14	1600,9	205,7	8	0,52	9,07	17	3,3
Septembre.....	410	241	34	35	1430,6	140,5	10	0,50	7,28	15	3,9
Octobre.....	631	92	11	10	3136,0	46,3	68	1,15	11,02	10	5,9
Novembre.....	557	35	22	106	1909,4	21,2	90	0,73	8,64	12	4,8
Décembre.....	648	51	7	38	2128,8	34,4	62	0,78	10,04	13	4,4

(<sup>1</sup>) Lacune de 18 heures.

(<sup>2</sup>) Lacune de 3 jours.

L'examen des Tableaux qui précèdent conduit aux conclusions suivantes :

1° Dans tous les mois sans exception les vents ascendants l'emportent considérablement sur les vents descendants. Le rapport des chemins totaux parcourus par le vent dans ces deux sens varie peu dans les mois compris entre mars et septembre; il est alors en moyenne de 8,6. Dans les mois froids (novembre 1890 excepté) que comprennent les observations, le rapport est beaucoup plus grand; il est en moyenne de 54,2 et atteint même 160 en décembre 1890. Il paraît difficile d'expliquer cette prépondérance des vents ascendants: on ne peut l'at-

tribuer à la température, puisqu'elle s'exagère en hiver. Ce ne peut être non plus un effet local causé par les ondulations du sol, puisque la tour Eiffel domine de beaucoup toute la région; pour trouver des altitudes comparables, il faudrait aller jusqu'aux limites orientales et méridionales du bassin de la Seine. Ajoutons que cette prépondérance se manifeste par toutes les directions de vents, ce qui exclut l'hypothèse d'une influence de l'orientation de l'instrument par rapport à la Tour elle-même. Tant qu'il ne pourra pas être prouvé que cette prépondérance des vents ascendants est due à un défaut inhérent au mode même d'observation, il faudra donc l'admettre, quelque paradoxale qu'elle puisse paraître.

2° Les périodes pendant lesquelles la composante verticale du vent est constamment descendante ou nulle se présentent surtout pendant la nuit; on en trouve quelquefois pendant le jour, mais en hiver et jamais dans la saison chaude. La durée de ces périodes ne dépasse pas quelques heures, excepté en hiver, par les temps calmes.

3° Les périodes pendant lesquelles il y a alternance de vents ascendants et descendants sont surtout fréquentes pendant la saison chaude, de mars à septembre, au milieu du jour; elles sont même alors la règle. Les vents ascendants l'emportent encore beaucoup, mais ils sont fréquemment interrompus par des alternatives de courants descendants. Ces alternatives sont rares pendant la nuit en été et en tout temps pendant l'hiver. Cellés que nous avons indiquées alors dans l'un des Tableaux précédents proviennent principalement des heures pendant lesquelles il y a eu changement de régime, où le vent, après avoir été descendant, est devenu ascendant, ou réciproquement; ce ne sont donc pas des alternatives de vents ascendants et descendants proprement dites.

4° Les périodes de vent constamment ascendant ont une durée très variable; elles sont surtout importantes pendant la saison froide, où on les observe parfois sans interruption pendant plusieurs jours, et même pendant plus d'une semaine.

5° Le rapport moyen des composantes verticale et horizontale du vent est très petit, c'est-à-dire que l'inclinaison du vent sur l'horizon est toujours faible; pour les quatorze mois que nous avons considérés, cette inclinaison moyenne est de 4°.

Après avoir indiqué les lois qui se dégagent de l'examen des Tableaux statistiques qui précèdent, il resterait à rechercher, dans le détail des observations, s'il existe quelque rapport entre les mouvements verticaux et les autres conditions météorologiques. Nous avons commencé cette discussion, qui fera l'objet d'un travail spécial.



---

# LA NÉBULOSITÉ A PARIS,

PAR M. ALFRED ANGOT.

---

Il existe dans le monde entier bien peu de stations dans lesquelles la nébulosité ait été observée régulièrement toutes les heures pendant une période un peu longue. Les observations faites au Parc Saint-Maur depuis 1873 par M. Renou lui-même ou, sous sa surveillance continuelle, par des employés dressés par lui, présentent donc un intérêt exceptionnel, tant en raison de la longue durée de la série que de l'uniformité des évaluations. Nous discuterons dans ce travail les dix-huit premières années d'observations, du 1<sup>er</sup> janvier 1873 au 31 décembre 1890.

La nébulosité est notée à Saint-Maur, comme on le fait d'ordinaire, en dixièmes de ciel couvert de 0 (ciel pur) à 10 (ciel entièrement couvert); les observations sont faites régulièrement toutes les heures, jour et nuit, sauf à 2<sup>h</sup> et à 3<sup>h</sup> du matin. Comme pendant cette partie de la nuit la nébulosité va en moyenne constamment en croissant, on peut, sans aucune erreur appréciable, interpoler pour chaque mois, par une construction graphique, la valeur moyenne de la nébulosité aux deux heures où l'observation fait défaut. Ajoutons que les observations de Saint-Maur ne présentent pas de lacunes.

Nous discuterons dans ce qui suit d'abord la variation diurne, puis la variation annuelle.

## I. — Variation diurne de la nébulosité.

Le Tableau suivant (Tableau I) donne pour tous les mois l'écart de la nébulosité moyenne de chaque heure à la moyenne des vingt-quatre heures; ces nombres ont été corrigés de la variation non périodique. Nous avons ajouté au bas de chaque colonne la moyenne du mois, de sorte que, si l'on veut avoir

la vraie valeur de la nébulosité à une heure quelconque, il suffira d'ajouter algébriquement l'écart correspondant à cette heure à la moyenne générale du mois.

TABLEAU I. — *Variation diurne de la nébulosité au Parc Saint-Maur.*

(Écarts à la moyenne des vingt-quatre heures.)

Heures.	Janv.	Févr.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1. ....	-0,22	-0,25	-0,64	-0,95	-0,89	-1,02	-0,65	-0,83	-0,82	-0,65	-0,53	-0,26
2. ....	-0,15	-0,22	-0,50	-0,62	-0,74	-0,84	-0,55	-0,54	-0,44	-0,47	-0,33	-0,14
3. ....	-0,07	-0,15	-0,35	-0,43	-0,60	-0,69	-0,41	-0,28	-0,21	-0,36	-0,20	-0,04
4. ....	-0,04	-0,10	-0,23	-0,18	-0,47	-0,88	-0,33	+0,15	-0,10	-0,40	-0,11	+0,09
5. ....	+0,12	+0,00	+0,01	-0,12	-0,32	-0,07	-0,09	0,10	+0,35	+0,00	+0,09	0,14
6. ....	0,04	0,38	0,22	-0,01	-0,04	+0,04	+0,00	0,33	0,41	0,32	0,40	0,24
7. ....	0,20	0,40	0,31	+0,17	-0,09	0,29	0,22	0,47	0,54	0,58	0,43	0,34
8. ....	0,18	0,49	0,32	0,35	-0,02	0,40	0,38	0,49	0,56	0,67	0,50	0,31
9. ....	0,25	0,44	0,42	0,43	+0,40	0,37	0,41	0,63	0,41	0,67	0,48	0,30
10. ....	0,27	0,38	0,49	0,47	0,60	0,53	0,58	0,74	0,52	0,65	0,43	0,42
11. ....	0,16	0,60	0,53	0,59	0,87	0,73	0,74	0,87	0,58	0,84	0,41	0,28
12 (midi).	0,32	0,49	0,60	0,78	1,11	0,94	0,86	0,98	0,74	0,71	0,44	0,14
13. ....	0,34	0,54	0,64	0,81	1,15	0,97	1,00	0,91	0,64	0,72	0,41	0,28
14. ....	0,25	0,39	0,73	0,81	1,22	0,90	0,76	0,82	0,73	0,70	0,28	0,21
15. ....	0,18	0,25	0,72	0,94	1,09	1,04	0,80	0,74	0,75	0,40	0,28	0,18
16. ....	0,07	0,11	0,53	0,67	0,87	0,79	0,61	0,47	0,46	0,20	0,21	0,05
17. ....	0,02	-0,06	0,27	0,65	0,51	0,61	0,39	0,25	0,27	-0,06	0,10	-0,03
18. ....	-0,10	-0,21	-0,04	0,22	0,36	0,33	0,09	-0,08	-0,21	-0,09	-0,24	-0,26
19. ....	-0,28	-0,69	-0,32	-0,32	-0,13	-0,19	-0,26	-0,41	-0,39	-0,53	-0,37	-0,33
20. ....	-0,34	-0,67	-0,64	-0,63	-0,44	-0,47	-0,70	-0,79	-1,03	-0,68	-0,39	-0,43
21. ....	-0,11	-0,58	-0,66	-0,98	-0,88	-0,75	-0,81	-1,27	-1,05	-0,91	-0,47	-0,47
22. ....	-0,39	-0,60	-0,78	-1,00	-1,25	-0,94	-1,00	-1,40	-1,06	-0,80	-0,63	-0,47
23. ....	-0,49	-0,55	-0,82	-0,85	-1,19	-1,01	-1,11	-1,27	-0,96	-0,81	-0,62	-0,33
24 (min).	-0,31	-0,43	-0,84	-0,86	-1,00	-1,09	-0,85	-1,06	-0,76	-0,62	-0,51	-0,34
Moyenne } du mois. }	6,99	6,98	5,91	5,86	5,26	5,52	5,26	5,06	5,22	6,00	7,11	7,24

Malgré quelques irrégularités, qui tiennent certainement à ce que la période n'est pas encore assez longue pour que l'effet des perturbations soit complètement éliminé, il se dégage des nombres qui précèdent une variation diurne très nette : la nébulosité présente seulement un maximum et un minimum dans les vingt-quatre heures; le maximum se produit entre 10<sup>h</sup> du matin et 2<sup>h</sup> du soir, plus tôt en hiver, plus tard en été; l'heure du minimum paraît plus constante et ne s'éloigne pas beaucoup de 10<sup>h</sup> du soir.

Au moyen des nombres du Tableau précédent, j'ai calculé pour chaque mois la série harmonique qui représente la variation diurne

$$a_1 \sin(m + \varphi_1) + a_2 \sin(2m + \varphi_2) + a_3 \sin(3m + \varphi_3),$$

où  $m$  représente le temps compté en angles à raison de 15° par heure depuis minuit. Les observations étant faites au temps moyen, les heures  $m$  et les phases  $\varphi$

sont rapportées également au temps moyen; si l'on veut les évaluer en temps vrai, il suffit de faire aux phases une correction dont j'ai indiqué la valeur pour chaque mois dans un travail antérieur (1).

Les valeurs des amplitudes  $a_1, a_2, a_3$  des phases  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$  rapportées au temps moyen et des phases  $\psi_1, \psi_2, \psi_3$  rapportées au temps vrai sont données ci-dessous; on a jugé inutile de pousser la série au delà des trois premiers termes.

TABEAU II. — Coefficients de la variation diurne de la nébulosité.

	$a_1.$	$a_2.$	$a_3.$	$\varphi_1.$	$\varphi_2.$	$\varphi_3.$	$\psi_1.$	$\psi_2.$	$\psi_3.$
Janvier. . . . .	0,317	0,056	0,018	290,7	351	226	293,1	356	233
Février. . . . .	0,578	0,093	0,074	273,0	389	113	276,5	396	124
Mars. . . . .	0,733	0,168	0,059	275,5	333	127	277,7	337	134
Avril. . . . .	0,872	0,251	0,069	267,7	336	71	267,7	336	72
Mai. . . . .	1,064	0,263	0,059	260,1	357	-48	259,2	355	-51
Juin. . . . .	1,011	0,171	0,070	261,4	315	122	261,5	315	122
Juillet. . . . .	0,881	0,202	0,046	271,2	350	25	272,5	353	29
Août. . . . .	1,028	0,280	0,071	284,3	337	-27	285,2	339	-24
Septembre. . . . .	0,854	0,274	0,082	287,4	334	121	286,1	331	117
Octobre. . . . .	0,823	0,035	0,077	287,5	373	101	284,0	366	90
Novembre. . . . .	0,550	0,084	0,048	292,0	342	128	288,3	335	117
Décembre. . . . .	0,394	0,065	0,039	304,3	337	104	303,3	335	101

Ces divers coefficients présentent, malgré certaines irrégularités, une variation annuelle bien nette; on peut donc chercher à les représenter par des fonctions périodiques du temps  $t$ , compté en angles, à raison de  $360^\circ$  pour l'année entière et à partir du 1<sup>er</sup> janvier à minuit. Ce calcul, qui a été effectué d'après la méthode exposée dans un travail antérieur (2), a conduit aux formules suivantes :

$$\begin{aligned}
 a_1 &= 0,759 - 0,302 \cos t - 0,101 \cos 2t, \\
 a_2 &= 0,168 - 0,113 \cos t - 0,056 \cos 2t, \\
 a_3 &= 0,059 - 0,011 \cos t - 0,011 \cos 2t, \\
 \psi_1 &= 279^\circ,6 + 16^\circ,2 \sin(t + 133^\circ), \\
 \psi_2 &= 346^\circ,1 + 13^\circ,4 \sin(t + 70^\circ), \\
 \psi_3 &= 88^\circ,3 + 76^\circ,3 \sin(t + 67^\circ).
 \end{aligned}$$

Avec ces formules, on calcule ensuite les valeurs des coefficients  $a_1, a_2, a_3, \psi_1, \psi_2, \psi_3$ , et par suite  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ , pour les différents mois. On obtient ainsi les

(1) *Étude sur la marche diurne du baromètre (Annales du Bureau central météorologique pour 1887, t. I, p. B.291).*

(2) *Sur le calcul de la variation annuelle des éléments météorologiques (Annales du Bureau central météorologique pour 1887, t. I, p. B.228).*

nombre suivants, que l'on peut considérer comme les valeurs normales de ces coefficients, débarrassées des perturbations.

TABLEAU II bis. — Coefficients calculés de la variation diurne de la nébulosité.

	$a_1$ .	$a_2$ .	$a_3$ .	$\varphi_1$ .	$\varphi_2$ .	$\varphi_3$ .	$\psi_1$ .	$\psi_2$ .	$\psi_3$ .
Janvier.....	0,388	0,014	0,039	285,6 <sup>0</sup>	354 <sup>0</sup>	156 <sup>0</sup>	288,0 <sup>0</sup>	359 <sup>0</sup>	163 <sup>0</sup>
Février.....	0,544	0,087	0,051	276,7	351	148	280,2	358	159
Mars.....	0,756	0,182	0,065	270,1	350	130	272,3	354	136
Avril.....	0,916	0,242	0,071	266,2	347	100	266,2	347	100
Mai.....	0,970	0,248	0,067	264,5	343	64	263,6	341	61
Juin.....	0,964	0,230	0,061	265,2	335	30	265,3	335	30
Juillet.....	0,964	0,229	0,060	269,6	330	10	270,9	333	14
Août.....	0,971	0,247	0,067	278,1	332	15	279,0	334	18
Septembre...	0,921	0,244	0,071	288,2	341	45	286,9	338	42
Octobre.....	0,768	0,187	0,066	296,7	352	88	293,2	345	77
Novembre....	0,550	0,090	0,051	299,3	359	127	295,6	352	116
Décembre....	0,388	0,014	0,039	294,7	359	151	293,7	357	148

Au moyen de ces nombres, on pourra calculer enfin pour chaque mois la variation diurne normale de la nébulosité (Tableau I bis) que l'on peut rapprocher de la variation observée (Tableau I).

TABLEAU I bis. — Variation diurne calculée de la nébulosité au Parc Saint-Maur.

(Écarts à la moyenne des vingt-quatre heures.)

Heures.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1.....	-0,34	-0,48	-0,66	-0,79	-0,84	-0,87	-0,89	-0,83	-0,65	-0,46	-0,34	-0,30
2.....	-0,30	-0,41	-0,56	-0,66	-0,69	-0,69	-0,67	-0,57	-0,40	-0,27	-0,24	-0,25
3.....	-0,21	-0,30	-0,42	-0,51	-0,53	-0,51	-0,45	-0,33	-0,18	-0,10	-0,11	-0,16
4.....	-0,10	-0,16	-0,26	-0,35	-0,38	-0,35	-0,27	-0,13	0,00	+0,06	+0,03	-0,04
5.....	+0,03	-0,01	-0,08	-0,17	-0,22	-0,20	-0,11	+0,03	+0,17	0,22	0,18	+0,08
6.....	0,14	+0,12	+0,07	+0,01	-0,05	-0,04	-0,05	0,19	0,32	0,37	0,30	0,20
7.....	0,23	0,22	0,20	0,16	+0,13	+0,13	0,21	0,34	0,46	0,49	0,39	0,28
8.....	0,28	0,28	0,29	0,30	0,29	0,31	0,37	0,49	0,58	0,56	0,44	0,32
9.....	0,31	0,33	0,36	0,41	0,44	0,47	0,53	0,62	0,66	0,59	0,45	0,34
10.....	0,33	0,38	0,44	0,52	0,58	0,62	0,66	0,72	0,71	0,60	0,44	0,34
11.....	0,34	0,44	0,55	0,65	0,71	0,74	0,77	0,79	0,73	0,59	0,44	0,34
12 (midi).	0,36	0,50	0,67	0,79	0,83	0,83	0,84	0,83	0,74	0,59	0,44	0,33
13.....	0,35	0,55	0,79	0,93	0,95	0,91	0,88	0,84	0,75	0,60	0,43	0,32
14.....	0,32	0,55	0,84	1,01	1,02	0,95	0,89	0,83	0,72	0,57	0,39	0,27
15.....	0,24	0,47	0,78	0,98	1,01	0,93	0,85	0,77	0,65	0,47	0,29	0,18
16.....	0,13	0,32	0,60	0,81	0,87	0,81	0,73	0,63	0,48	0,28	0,13	0,07
17.....	-0,01	0,12	0,32	0,50	0,58	0,57	0,51	0,38	0,20	0,01	-0,08	-0,07
18.....	-0,14	-0,09	-0,01	0,10	0,19	0,23	0,18	0,04	-0,16	-0,32	-0,30	-0,20
19.....	-0,24	-0,28	-0,32	-0,31	-0,24	-0,17	-0,21	-0,36	-0,55	-0,63	-0,48	-0,29
20.....	-0,30	-0,42	-0,57	-0,65	-0,63	-0,57	-0,60	-0,75	-0,90	-0,86	-0,59	-0,35
21.....	-0,34	-0,50	-0,72	-0,88	-0,92	-0,89	-0,92	-1,05	-1,12	-0,96	-0,63	-0,37
22.....	-0,35	-0,54	-0,79	-0,98	-1,06	-1,07	-1,12	-1,21	-1,19	-0,94	-0,60	-0,36
23.....	-0,36	-0,55	-0,78	-0,97	-1,07	-1,11	-1,16	-1,21	-1,11	-0,82	-0,53	-0,35
24 (min').	-0,36	-0,53	-0,74	-0,90	-0,98	-1,03	-1,07	-1,06	-0,90	-0,65	-0,44	-0,33

On peut déduire de ce Tableau les corrections qu'il faut faire subir aux moyennes de la nébulosité observée à certaines séries d'heures, pour obtenir les moyennes vraies. Nous considérerons seulement trois séries : 1° la moyenne des deux observations de 9<sup>h</sup> du matin et 9<sup>h</sup> du soir,

$$\frac{1}{2}(9 + 21);$$

2° la moyenne des trois observations de 6<sup>h</sup> du matin, midi et 9<sup>h</sup> du soir,

$$\frac{1}{3}(6 + 12 + 21);$$

3° le nombre que l'on obtient en divisant par 4 la somme des observations de 7<sup>h</sup> du matin, de 2<sup>h</sup> du soir et de 9<sup>h</sup> du soir, cette dernière étant multipliée par 2 :

$$\frac{1}{4}(7 + 14 + 2 \times 21).$$

Les corrections de ces trois séries sont données ci-dessous :

	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
$\frac{1}{2}(9 + 21)$ .....	+0,01	+0,08	+0,18	+0,23	+0,24	+0,21	+0,21	+0,22	+0,23	+0,19	+0,09	+0,02
$\frac{1}{3}(6 + 12 + 21)$ ..	-0,05	-0,04	-0,01	+0,03	+0,05	+0,03	+0,01	+0,01	+0,02	0,00	-0,04	-0,05
$\frac{1}{4}(7 + 14 + 2 \times 21)$ .	+0,03	+0,06	+0,10	+0,15	+0,17	+0,18	+0,18	+0,23	+0,27	+0,22	+0,12	+0,05

La première et la dernière combinaison d'heures sont à peu près équivalentes et donnent en toute saison une nébulosité trop faible. La seconde combinaison est préférable : dans aucun mois la correction ne dépasse 0,05; elle est donc négligeable.

Si l'on considère les composantes principales de la variation diurne (Tableau II), on voit que l'onde diurne ( $\alpha_1, \varphi_1$ ) a pour phase moyenne 280° environ; le maximum de cette onde diurne se produit donc à 11<sup>h</sup>,3 et le minimum à 23<sup>h</sup>,3 en moyenne; l'heure vraie du maximum et du minimum éprouve dans le courant de l'année une variation totale d'environ deux heures; elle se présente le plus tôt en novembre et le plus tard en mai.

L'onde semi-diurne ( $\alpha_2, \varphi_2$ ) a pour phase moyenne 346°; elle présente donc en moyenne ses deux maxima à 3<sup>h</sup>,5 et 15<sup>h</sup>,5 et ses deux minima à 9<sup>h</sup>,5 et 21<sup>h</sup>,5; l'heure vraie des maxima et des minima pour un mois quelconque ne s'écarte de l'heure moyenne que d'une demi-heure en plus ou en moins selon la saison. On remarquera que cette onde semi-diurne de la nébulosité est presque exactement inverse de la variation diurne du baromètre, les maxima de la nébulosité correspondant aux minima de la pression et inversement. Cette coïncidence est très remarquable, et il serait intéressant de rechercher si elle se produit pour d'autres stations; il serait curieux de voir des variations de pression aussi faibles que la variation diurne du baromètre avoir une influence notable sur la nébulosité.

TABLEAU III. — Moyennes mensuelles de la nébulosité.

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1873.....	6,6	8,2	6,4	7,0	5,8	6,3	4,1	4,3	5,7	5,9	6,7	6,4
74.....	6,6	6,4	6,0	4,7	5,0	4,5	3,9	4,7	5,6	5,5	5,9	7,5
75.....	6,6	6,8	6,0	3,5	4,2	6,2	5,7	4,8	4,2	6,2	7,7	7,6
76.....	5,7	7,4	6,6	5,2	3,8	5,3	3,7	4,1	6,4	6,9	6,7	8,1
77.....	6,6	7,9	7,1	6,3	6,9	3,9	5,9	5,0	4,6	5,0	7,3	7,1
78.....	7,7	8,4	7,4	6,5	6,3	5,3	5,2	6,7	4,7	5,6	7,8	8,5
79.....	7,9	8,6	6,3	7,1	6,2	6,4	7,2	6,5	5,4	5,8	7,1	4,8
80.....	6,2	6,8	3,6	5,8	3,7	6,7	5,5	5,5	4,8	6,6	7,4	8,6
1881.....	6,8	7,7	5,3	6,8	5,0	5,3	3,8	5,8	6,7	5,5	6,3	6,9
82.....	8,2	6,3	5,2	4,9	4,5	6,6	5,8	6,6	6,9	6,6	7,3	8,5
83.....	6,6	6,0	5,4	4,9	4,6	6,0	7,2	4,2	5,8	6,5	7,2	8,3
84.....	8,0	6,4	4,7	6,1	4,3	5,4	5,0	3,9	4,7	6,7	5,9	8,2
85.....	6,8	7,0	4,9	5,5	6,4	4,7	3,1	4,6	5,6	7,1	7,4	7,2
86.....	7,4	7,1	4,9	5,5	4,9	7,2	4,6	4,8	4,0	6,2	7,2	6,7
87.....	7,6	4,3	5,3	5,1	7,0	3,2	4,2	3,7	5,6	6,8	7,8	7,1
88.....	6,7	8,0	8,0	7,2	4,1	6,3	7,4	5,3	4,2	4,0	8,4	5,8
89.....	6,4	7,3	7,0	7,6	6,4	4,1	5,9	5,3	4,7	6,3	6,2	7,3
90.....	7,5	5,1	6,2	5,7	5,6	6,0	6,5	5,3	4,4	4,8	7,6	5,7
Moyennes.	6,99	6,98	5,91	5,86	5,26	5,52	5,26	5,06	5,22	6,00	7,11	7,24

TABLEAU III bis. — Écarts de la nébulosité de chaque mois à la moyenne.

Années.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.	Juillet.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1873.....	-0,4	1,2	0,5	1,1	0,5	0,8	-1,2	-0,8	0,5	-0,1	-0,4	-0,8
74.....	-0,4	-0,6	0,1	-1,2	-0,3	-1,0	-1,4	-0,4	0,4	-0,5	-1,2	0,3
75.....	-0,4	-0,2	0,1	-2,4	-1,1	0,7	0,4	-0,3	-1,0	0,2	0,6	0,4
76.....	-1,3	0,4	0,7	-0,7	-1,5	-0,2	-1,6	-1,0	1,2	0,9	-0,4	0,9
77.....	-0,4	0,9	1,2	0,4	1,6	-1,6	0,6	-0,1	-0,6	-1,0	0,2	-0,1
78.....	0,7	1,4	1,5	0,6	1,0	-0,2	-0,1	1,6	-0,5	-0,4	0,7	1,3
79.....	0,9	1,6	0,4	1,2	0,9	0,9	1,9	1,4	0,2	-0,2	0,0	-2,4
80.....	-0,8	-0,2	-2,3	0,1	-1,6	1,2	0,2	0,4	-0,4	0,6	0,3	1,4
1881.....	-0,2	0,7	-0,6	0,9	-0,3	-0,2	-1,5	0,7	1,5	-0,5	-0,8	-0,3
82.....	1,2	-0,3	-0,7	-1,0	-0,8	1,1	0,5	1,5	1,7	0,6	0,2	1,3
83.....	-0,4	-1,0	-0,5	-1,0	-0,7	0,5	1,9	-0,9	0,6	0,5	0,1	1,1
84.....	1,0	-0,6	-1,2	0,2	-1,0	-0,1	-0,3	-1,2	-0,5	0,7	-1,2	1,0
85.....	-0,2	0,0	-1,0	-0,4	1,1	-0,8	-2,2	-0,5	0,4	1,1	0,3	0,0
86.....	0,4	0,1	-1,0	-0,4	-0,4	1,7	-0,7	-0,3	-1,2	0,2	0,1	-0,5
87.....	0,6	-2,7	-0,6	-0,8	1,7	-2,3	-1,1	-1,4	0,4	0,8	0,7	-0,1
88.....	-0,3	1,0	2,1	1,3	-1,2	0,8	2,1	0,2	-1,0	-2,0	1,3	-1,4
89.....	-0,6	0,3	1,1	1,7	1,1	-1,4	0,6	0,2	-0,5	0,3	-0,9	0,1
90.....	0,5	-1,9	0,3	-0,2	0,3	0,5	1,2	0,2	-0,8	-1,2	0,5	-1,5
Écart moyen ±	0,59	0,84	0,88	0,87	0,95	0,89	1,08	0,73	0,74	0,66	0,55	0,83

## II. — Variation annuelle de la nébulosité.

Le Tableau III donne pour chaque mois la valeur moyenne de la nébulosité (moyenne des vingt-quatre heures) ainsi que la moyenne générale de la période de dix-huit ans. Dans le Tableau suivant (Tableau III bis), nous avons donné les écarts de la valeur de la nébulosité de chaque mois à la moyenne générale du même mois. Ce dernier Tableau, dans lequel la variation annuelle se trouve éliminée, permet donc de voir immédiatement les mois ou séries de mois pendant lesquels la nébulosité a été en dessus ou en dessous de la normale.

La marche annuelle de la nébulosité est représentée par la formule

$$n = 6,03 + 1,05 \sin(t + 85^\circ) + 0,35 \sin(2t + 119^\circ) + 0,15 \sin(3t + 250^\circ),$$

dans laquelle  $n$  est la valeur de la nébulosité à une époque  $t$ , comptée en angles à partir du 1<sup>er</sup> janvier à minuit et à raison de  $360^\circ$  pour l'année entière.

Si l'on calcule par cette formule les moyennes de la nébulosité pour chaque mois, on obtient les valeurs suivantes, que nous rapprochons des valeurs qui résultent de l'observation.

*Moyennes mensuelles de la nébulosité.*

	Observées.	Calculées.		Observées.	Calculées.
Janvier. . . . .	6,99	7,10	Juillet. . . . .	5,26	5,32
Février. . . . .	6,98	6,73	Août. . . . .	5,06	5,03
Mars. . . . .	5,91	6,20	Septembre. . . . .	5,22	5,21
Avril. . . . .	5,86	5,63	Octobre. . . . .	6,00	6,08
Mai. . . . .	5,26	5,40	Novembre. . . . .	7,11	6,98
Juin. . . . .	5,52	5,45	Décembre. . . . .	7,24	7,28

L'écart entre les nombres observés et calculés est, pour tous les mois, bien inférieur à l'erreur probable de la moyenne observée; la formule précédente peut donc être considérée comme représentant parfaitement les observations.

Cette formule permet de calculer les époques et les valeurs des maxima et des minima de la nébulosité; on trouve ainsi :

	Époque.	Valeur.
1 <sup>er</sup> minimum (secondaire). . . . .	16 mai.	5,39
1 <sup>er</sup> maximum (secondaire). . . . .	19 juin.	5,46
2 <sup>e</sup> minimum (principal). . . . .	24 août.	4,98
2 <sup>e</sup> maximum (principal). . . . .	14 décembre.	7,31

La nébulosité offre donc dans sa marche annuelle une oscillation principale, dont le maximum a lieu le 14 décembre et le minimum le 24 août; à cette oscillation s'en ajoute une seconde, d'importance très faible, qui amène un

minimum le 16 mai et un maximum le 19 juin; cette petite oscillation secondaire est indiquée même sur les moyennes mensuelles, où la nébulosité de juin est supérieure à celle de mai et de juillet. Il est difficile de prévoir si cette oscillation secondaire disparaîtrait avec une série d'observations plus longue, bien que cela paraisse peu probable.

Nous avons donné dans le Tableau III *bis* les écarts moyens qui caractérisent la variabilité de la nébulosité pour chaque mois. On voit que cette variabilité est la plus faible en hiver, où la nébulosité elle-même est la plus grande, et la plus forte en été.

Le même Tableau permet d'apprécier d'un coup d'œil les périodes de quelque durée pendant lesquelles la nébulosité a été constamment supérieure ou inférieure à la moyenne. La plus remarquable de ces périodes comprend les onze mois de novembre 1878 à septembre 1879, pendant lesquels la nébulosité a été constamment supérieure à la moyenne; il y a eu une autre période analogue, mais de sept mois seulement entre juin et décembre 1882. Les périodes les plus longues pendant lesquelles la nébulosité a été au contraire constamment inférieure à la moyenne sont les suivantes : six mois, de décembre 1879 à mai 1880; cinq mois, d'avril à août 1874, d'avril à août 1876, de janvier à mai 1883 et de mai à septembre 1884; la même année, la nébulosité avait encore été inférieure à la normale en février et mars et à peine supérieure en avril, ce qui fait une période de ciel plus clair que d'habitude, comprenant presque huit mois, de février à septembre.

En dehors de ces périodes continues de forte ou de faible nébulosité, les écarts des mois de mars et d'août (Tableau III *bis*) sont distribués d'une manière curieuse : tous les mois de mars donnent entre 1873 et 1879 une nébulosité inférieure à la normale; elle est constamment supérieure, au contraire, de 1880 à 1887, puis constamment inférieure, de nouveau, de 1888 à 1890 (et même à 1891). Pour les mois d'août, il y a de même deux périodes de faible nébulosité de 1873 à 1877 et de 1883 à 1887, et deux périodes de forte nébulosité de 1878 à 1882 et de 1886 à 1891. Il serait encore prématuré, avec dix-huit années d'observations seulement, d'en conclure à une périodicité régulière dans les successions de la nébulosité en mars et août; mais il n'en reste pas moins une coïncidence qui mérite d'attirer l'attention et qui montre tout l'intérêt qui s'attache aux observations de la nébulosité.

---

---

**ÉTUDE**

SUR LA

**MARCHE DES PHÉNOMÈNES DE LA VÉGÉTATION**

ET LA

**MIGRATION DES OISEAUX**

EN FRANCE

**PENDANT LES ANNÉES 1888 ET 1889,**

PAR M. ALFRED ANGOT.

---

§ 1. — Introduction. — Méthode de discussion.

Les observations sur les phénomènes périodiques que présentent le développement des plantes et la migration des oiseaux, organisées en France par le Bureau Central météorologique au commencement de l'année 1880, ont été continuées pendant les années 1888 et 1889 sur le même plan que dans les années antérieures. Les documents fournis par les Commissions météorologiques départementales ont été généralement plus nombreux; des lacunes existent cependant encore pour certaines régions; elles ont été comblées, en partie, grâce au concours précieux de l'Administration des Forêts, qui a fait relever les observations par un grand nombre de ses agents. Enfin, dans quelques départements, où les Commissions météorologiques ne fonctionnent pas régulièrement, MM. les Inspecteurs d'Académie ont bien voulu faire exécuter les observations par des instituteurs; de la sorte, il n'y a plus eu qu'un seul département, celui des

Côtes-du-Nord, qui ne nous ait fourni aucune observation pour les années 1888 et 1889.

Le dépouillement des Bulletins a été fait en suivant les mêmes règles que les années précédentes. Les stations étant classées d'abord par départements, on a inscrit vis-à-vis de chacune d'elles le numéro d'ordre du jour de l'année où le phénomène étudié s'est manifesté, ce jour étant compté à partir du 1<sup>er</sup> janvier, de sorte que le premier jour de chaque mois correspond aux nombres suivants :

1 <sup>er</sup> janvier.....	1	1 <sup>er</sup> juillet.....	182
1 <sup>er</sup> février.....	32	1 <sup>er</sup> août.....	213
1 <sup>er</sup> mars.....	60	1 <sup>er</sup> septembre.....	244
1 <sup>er</sup> avril.....	91	1 <sup>er</sup> octobre.....	274
1 <sup>er</sup> mai.....	121	1 <sup>er</sup> novembre.....	305
1 <sup>er</sup> juin.....	152	1 <sup>er</sup> décembre.....	335

Pour faire disparaître autant que possible l'influence des conditions exceptionnelles, tenant à l'exposition et à la nature du sol, à l'âge et à la vigueur de la plante observée, etc., on a groupé les observations recueillies dans les stations voisines possédant le même régime climatologique et situées à peu près à la même altitude, et l'on a calculé l'époque moyenne de chaque phénomène pour tous ces groupes de stations, ainsi que l'altitude moyenne de chaque groupe.

On a éliminé ensuite l'influence de l'altitude, en réduisant toutes les époques ainsi calculées au niveau de la mer, comme cela a été expliqué en détail dans un précédent travail (voir *Annales du Bureau Central météorologique pour 1884*, t. I, p. B.228 et B.229).

Les nombres, ainsi corrigés de l'altitude pour chaque groupe de stations, ont été portés sur une Carte et ont permis de tracer des courbes, de formes relativement simples, qui passent par les points où l'époque réduite au niveau de la mer est la même. Sur ces Cartes, il est alors facile de relever l'époque probable de chaque phénomène pour des points quelconques, par exemple pour tous les chefs-lieux de départements; on peut ensuite passer de ces époques aux époques vraies, en augmentant les premières de la correction d'altitude.

Nous nous sommes borné, dans ce travail, à indiquer les époques probables, vraies et réduites, ainsi calculées pour tous les chefs-lieux de départements. Le nombre et la position des stations variant beaucoup d'une année à l'autre, il ne nous a pas paru utile, en effet, de publier les données brutes des observations; cette publication aurait, de plus, dépassé beaucoup l'étendue dans laquelle le présent Mémoire doit être maintenu. Les nombres que nous avons donnés pour chaque chef-lieu de département représentent ainsi, non l'époque réelle à laquelle le phénomène considéré a pu être observé dans ce lieu, époque qui pourrait être modifiée par des influences locales, mais l'époque probable, débar-

rassemblée de ces influences, et déterminée par l'ensemble des observations de la région. En comparant ces époques probables avec les époques réelles, il pourra y avoir lieu à d'intéressantes recherches sur la valeur de ces influences locales; nous nous permettons de signaler ces recherches aux personnes qui s'intéressent aux études de climatologie botanique.

En plus des Tableaux numériques, nous avons donné aussi les Cartes qui représentent la distribution géographique des époques de chaque phénomène réduites au niveau de la mer. Nous avons supprimé les Cartes des époques vraies, qui se déduisent directement des premières, et dont la complexité ne permet pas de suivre aisément les différences qui se manifestent d'une année à l'autre.

Enfin, dans tous les Tableaux qui suivent, nous avons adopté pour l'altitude de chaque ville celle de la station météorologique, quand il en existe une. Cela permet de simplifier quelques calculs quand on veut comparer les époques de végétation aux diverses données météorologiques, notamment à la température. Les altitudes adoptées ainsi pour chaque chef-lieu de département sont les suivantes :

*Altitudes adoptées pour les stations.*

Agen.....	184 <sup>m</sup>	Carcassonne.....	117 <sup>m</sup>	Mâcon.....	204 <sup>m</sup>	Privas.....	304 <sup>m</sup>
Albi.....	175	Châlons-s.-Marne.	90	Le Mans.....	87	Le Puy.....	640
Alençon.....	145	Chambéry.....	271	Marseille.....	75	Quimper.....	40
Amiens.....	53	Chartres.....	159	Melun.....	67	Rennes.....	30
Angers.....	47	Châteauroux.....	158	Mende.....	731	La Roche-sur-Yon.	79
Angoulême.....	48	Chaumont.....	332	Mézières.....	145	La Rochelle.....	10
Anncy.....	454	Clermont-Ferrand.	390	Montauban.....	97	Rodez.....	625
Arras.....	68	Digne.....	620	Mont-de-Marsan..	45	Rouen.....	12
Auch.....	187	Dijon.....	238	Montpellier.....	31	Saint-Brieuc.....	106
Aurillac.....	668	Draguignan.....	178	Moulins.....	223	Saint-Étienne.....	540
Auxerre.....	121	Épinal.....	330	Nancy.....	220	Saint-Lô.....	41
Avignon.....	20	Évreux.....	67	Nantes.....	41	Tarbes.....	308
Bar-le-Duc.....	240	Foix.....	433	Nevers.....	200	Toulouse.....	194
Beauvais.....	82	Gap.....	739	Nice.....	18	Tours.....	60
Belfort.....	378	Grenoble.....	218	Nîmes.....	58	Troyes.....	104
Besançon.....	273	Guéret.....	453	Niort.....	30	Tulle.....	246
Blois.....	104	Laon.....	176	Orléans.....	109	Valence.....	125
Bordeaux.....	74	Laval.....	56	Paris.....	49	Vannes.....	35
Bourg.....	250	Lille.....	25	Pau.....	210	Versailles.....	138
Bourges.....	156	Limoges.....	257	Périgueux.....	89	Vesoul.....	250
Caen.....	21	Lons-le-Saulnier..	260	Perpignan.....	32		
Cahors.....	122	Lyon.....	174	Poitiers.....	120		

## § 2. — Feuillaison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Bouleau et du Chêne.

Les époques de feuillaison du Lilas (*Syringa vulgaris*), du Marronnier d'Inde (*Esculus Hippocastanum*), du Bouleau (*Betula alba*) et du Chêne commun ou pedonculé (*Quercus pedunculata*) ont été observées :

## Pour le Lilas :

En 1888, dans 363 stations réparties entre 56 départements.  
 En 1889, dans 327 " " 53 "

## Pour le Marronnier d'Inde :

En 1888, dans 300 stations réparties entre 54 départements.  
 En 1889, dans 253 " " 52 "

## Pour le Bouleau :

En 1888, dans 731 stations réparties entre 78 départements.  
 En 1889, dans 696 " " 71 "

## Pour le Chêne commun :

En 1888, dans 804 stations réparties entre 83 départements.  
 En 1889, dans 753 " " 75 "

Nous avons déterminé l'influence de l'altitude sur ces phénomènes par la méthode que nous avons exposée précédemment (*Annales de 1884*, t. I, p. B.229), pour chacune des régions montagneuses où l'altitude des stations varie entre de grandes limites. Nous indiquons ici ces régions avec les départements qu'elles renferment :

*Vosges* : Meurthe-et-Moselle, Vosges, Belfort.

*Jura* : Doubs, Jura, Ain.

*Auvergne* : Puy-de-Dôme, Cantal, Creuse, Corrèze.

*Cévennes* : Haute-Loire, Lozère, parties montagneuses de l'Hérault, du Gard et de l'Ardèche.

*Pyrénées occidentales* : Hautes et Basses-Pyrénées.

*Pyrénées orientales* : Ariège, Aude, Pyrénées-Orientales.

*Savoie* : Haute-Savoie, Savoie, Isère.

*Alpes centrales* : Hautes-Alpes, parties montagneuses de la Drôme et de Vaucluse.

*Alpes méridionales* : Basses-Alpes, Var, Alpes-Maritimes.

Nous indiquons ci-dessous, pour ces diverses régions, l'influence de l'altitude en 1888 et 1889 sur les époques de feuillaison des quatre espèces considérées, en donnant pour chaque région le nombre de stations qui ont fourni des observations, la différence d'altitude des deux groupes, la différence des époques de feuillaison et le retard correspondant à une augmentation d'altitude de 100<sup>m</sup>.

## INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES PHÉNOMÈNES DE FEUILLAISSON.

Régions.	1888.				1889.			
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard. pour 100 <sup>m</sup> .	Retard pour 100 <sup>m</sup> .	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard. pour 100 <sup>m</sup> .	Retard pour 100 <sup>m</sup> .
<i>Feuillaison du Lilas.</i>								
Vosges.....	10	244 <sup>m</sup>	12,5	4,1	20	140 <sup>m</sup>	4,8	3,4
Jura.....	28	464	12,2	2,6	35	341	17,1	5,0
Auvergne.....	4	311	15,5	5,0	»	»	»	»
Cévennes.....	7	315	13,0	4,1	20	514	24,4	4,7
Pyrénées occidentales.	4	277	14,0	5,1	4	464	20,0	4,3
Pyrénées orientales..	»	»	»	»	6	718	35,0	4,9
Savoie.....	»	»	»	»	4	638	22,5	3,5
Alpes centrales.....	7	708	15,8	2,2	6	659	10,0	1,5
Alpes méridionales...	9	698	16,9	2,4	4	480	17,5	3,6
Moyenne.....				3,8				3,9
<i>Feuillaison du Marronnier d'Inde.</i>								
Vosges.....	13	235	7,9	3,4	19	128	4,9	3,8
Jura.....	17	100	3,4	3,4	20	237	5,8	2,4
Auvergne.....	7	210	7,0	3,3	12	200	10,6	5,3
Cévennes.....	10	382	19,8	5,2	10	456	16,0	3,5
Pyrénées occidentales.	10	337	15,3	4,5	8	377	20,9	5,5
Alpes centrales.....	6	503	13,0	2,6	9	380	19,3	5,1
Alpes méridionales...	4	734	25,0	3,4	5	829	24,3	2,9
Moyenne.....				3,7				4,1
<i>Feuillaison du Bouleau.</i>								
Vosges.....	36	220	4,9	2,2	40	186	5,5	3,0
Jura.....	67	386	12,6	3,3	65	369	12,6	3,4
Auvergne.....	20	431	18,8	4,4	20	466	20,5	4,4
Cévennes.....	50	648	24,5	3,8	33	468	23,0	4,9
Pyrénées occidentales.	23	466	13,3	2,9	20	450	13,8	3,1
Pyrénées orientales..	11	754	27,2	3,6	13	517	24,9	4,8
Savoie.....	35	520	12,5	2,4	20	389	5,2	1,3
Alpes centrales.....	7	971	37,5	3,9	8	535	28,7	5,4
Alpes méridionales...	15	593	24,8	4,2	17	825	27,7	3,4
Moyenne.....				3,4				3,7

Régions.	1888.			1889.		
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .
<i>Feuillaison du Chêne.</i>						
Vosges.....	30	168 <sup>m</sup>	10,3	35	180 <sup>m</sup>	6,8
Jura.....	72	359	12,4	76	380	11,6
Auvergne.....	20	313	9,8	17	302	10,2
Cévennes.....	22	371	14,0	19	437	19,5
Pyrénées occidentales.	32	421	15,0	24	423	21,0
Pyrénées orientales..	20	491	10,1	21	510	21,3
Savoie.....	20	435	14,5	14	408	9,6
Alpes centrales.....	10	604	17,0	13	631	13,9
Alpes méridionales...	14	463	23,2	10	588	30,2
Moyenne.....			3,7			3,7

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100<sup>m</sup> a donc été, dans ces deux années, de 3,9 pour le Lilas et pour le Marronnier d'Inde, de 3,6 pour le Bouleau et de 3,7 pour le Chêne, soit, en nombre rond, 4 jours pour 100<sup>m</sup> pour les quatre espèces végétales, c'est-à-dire le même nombre qui résultait déjà de la discussion des huit années précédentes.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4 jours de retard pour 100<sup>m</sup>, on a pu tracer les Cartes des époques de feuillaison réduites au niveau de la mer (*Pl. B.17 et B.18*). Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies en leur ajoutant 4 jours pour 100<sup>m</sup>. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux I-IV).

TABLEAU I. — *Feuillaison du Lilas.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	94	96	101	103	Lyon.....	87	90	94	97
Albi.....	90	95	97	102	Mâcon.....	91	95	99	103
Alençon.....	108	104	114	110	Le Mans.....	107	102	110	105
Amiens.....	110	104	112	106	Marseille.....	85	80	88	83
Angers.....	106	101	108	103	Melun.....	104	104	107	107
Angoulême.....	99	98	101	100	Mende.....	93	100	122	129
Anncy.....	89	91	107	109	Mézières.....	111	105	117	111
Arras.....	110	105	113	108	Montauban.....	91	96	95	100
Auch.....	91	95	98	102	Mont-de-Marsan...	92	93	94	95
Aurillac.....	96	102	123	129	Montpellier.....	86	80	87	81
Auxerre.....	103	106	108	111	Moulins.....	100	106	109	115
Avignon.....	85	81	86	82	Nancy.....	106	106	115	115
Bar-le-Duc.....	105	106	115	116	Nantes.....	105	101	107	103
Beauvais.....	109	104	112	107	Nevers.....	101	106	109	114
Belfort.....	100	100	114	114	Nice.....	84	80	85	81
Besançon.....	95	98	106	109	Nîmes.....	85	80	87	82
Blois.....	105	103	109	107	Niort.....	102	97	103	98
Bordeaux.....	96	94	99	97	Orléans.....	105	104	109	108
Bourg.....	87	88	97	98	Paris.....	105	104	107	106
Bourges.....	101	106	107	112	Pau.....	90	94	98	102
Caen.....	111	107	112	108	Périgueux.....	97	99	101	103
Cahors.....	96	98	101	103	Perpignan.....	85	80	86	81
Carcassonne.....	87	90	92	95	Poitiers.....	102	100	107	105
Châlons-sur-Marne.	106	105	110	109	Privas.....	86	86	98	98
Chambéry.....	88	89	99	100	Le Puy.....	95	101	121	127
Chartres.....	107	103	113	109	Quimper.....	108	108	110	110
Châteauroux.....	101	106	107	112	Rennes.....	109	107	110	108
Chaumont.....	103	106	116	119	La Rochelle.....	101	96	101	96
Clermont-Ferrand..	98	104	114	120	La Roche-sur-Yon..	103	99	106	102
Digne.....	87	88	112	113	Rodez.....	91	99	116	124
Dijon.....	100	101	110	111	Rouen.....	110	105	110	105
Draguignan.....	86	82	93	89	Saint-Brieuc.....	110	108	114	112
Épinal.....	104	105	117	118	Saint-Étienne.....	96	100	118	122
Évroux.....	109	104	112	107	Saint-Lô.....	112	108	114	110
Foix.....	88	96	105	113	Tarbes.....	90	95	102	107
Gap.....	87	88	117	118	Toulouse.....	89	96	97	104
Grenoble.....	86	86	95	95	Tours.....	105	101	107	103
Guéret.....	100	106	118	124	Troyes.....	104	106	108	110
Laon.....	107	104	114	111	Tulle.....	98	103	108	113
Laval.....	108	104	110	106	Valence.....	85	83	90	88
Lille.....	111	106	112	107	Vannes.....	107	106	108	107
Limoges.....	99	104	109	114	Versailles.....	106	104	112	110
Lons-le-Saunier....	92	96	102	106	Vesoul.....	100	101	110	111

TABLEAU II. — *Feuillaison du Marronnier d'Inde.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	100	103	107	110	Lyon.....	96	98	103	105
Albi.....	97	101	104	108	Mâcon.....	98	100	106	108
Alençon.....	110	109	116	115	Le Mans.....	108	107	111	110
Amiens.....	114	109	116	111	Marseille.....	92	95	95	98
Angers.....	107	106	109	108	Melun.....	109	105	112	108
Angoulême.....	102	104	104	106	Mende.....	97	98	126	127
Anneecy.....	98	101	116	119	Mézières.....	112	106	118	112
Arras.....	114	109	117	112	Montauban.....	98	102	102	106
Auch.....	100	103	107	110	Mont-de-Marsan...	102	103	104	105
Aurillac.....	100	102	127	129	Montpellier.....	92	95	93	96
Auxerre.....	106	107	111	112	Moulins.....	101	105	110	114
Avignon.....	92	95	93	96	Nancy.....	108	107	117	116
Bar-le-Duc.....	109	106	119	116	Nantes.....	106	107	108	109
Beauvais.....	113	107	116	110	Nevers.....	103	106	111	114
Belfort.....	104	103	118	117	Nice.....	91	94	92	95
Besançon.....	102	103	113	114	Nîmes.....	92	95	94	96
Blois.....	107	105	111	109	Niort.....	104	105	105	106
Bordeaux.....	102	104	105	107	Orléans.....	107	105	111	109
Bourg.....	97	99	107	109	Paris.....	110	105	112	107
Bourges.....	104	106	110	112	Pau.....	102	103	110	111
Caen.....	114	114	115	115	Périgueux.....	100	103	104	107
Cahors.....	99	102	104	107	Perpignan.....	90	95	91	96
Carcassonne.....	93	98	98	103	Poitiers.....	104	105	109	110
Châlons-sur-Marne.	109	106	113	110	Privas.....	95	95	107	107
Chambéry.....	98	100	109	111	Le Puy.....	97	97	123	123
Chartres.....	109	106	115	112	Quimper.....	110	109	112	111
Châteauroux.....	104	105	110	111	Rennes.....	110	110	111	111
Chaumont.....	106	107	119	120	La Rochelle.....	104	105	104	105
Clermont-Ferrand..	100	101	116	117	La Roche-sur-Yon.	105	106	108	109
Digne.....	95	97	120	122	Rodez.....	97	101	122	126
Dijon.....	103	104	113	114	Rouen.....	113	112	113	112
Draguignan.....	92	95	99	102	Saint-Brieuc.....	116	114	120	118
Épinal.....	107	106	120	119	Saint-Étienne.....	98	99	120	121
Évreux.....	112	110	115	113	Saint-Lô.....	116	116	118	118
Foix.....	96	101	113	118	Tarbes.....	101	103	113	115
Gap.....	95	97	125	127	Toulouse.....	97	102	105	110
Grenoble.....	95	97	104	106	Tours.....	107	105	109	107
Guéret.....	103	104	121	122	Troyes.....	108	106	112	110
Laon.....	111	105	118	112	Tulle.....	101	103	111	113
Laval.....	109	108	111	110	Valence.....	94	95	99	100
Lille.....	115	111	116	112	Vannes.....	107	108	108	109
Limoges.....	102	103	112	113	Versailles.....	111	105	117	111
Lons-le-Saunier....	99	101	109	111	Vesoul.....	105	104	115	114

TABLEAU III. — *Feuillaison du Bouleau.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	105	107	112	114	Lyon.....	100	100	107	107
Albi.....	101	104	108	111	Mâcon.....	102	103	110	111
Alençon.....	113	111	119	117	Le Mans.....	112	110	115	113
Amiens.....	114	113	116	115	Marseille.....	93	91	96	94
Angers.....	112	110	114	112	Melun.....	110	109	113	112
Angoulême.....	110	110	112	112	Mende.....	99	99	128	128
Annecy.....	100	98	118	116	Mézières.....	114	114	120	120
Arras.....	116	116	119	119	Montauban.....	103	107	107	111
Auch.....	102	106	109	113	Mont-de-Marsan...	106	107	108	109
Aurillac.....	102	98	129	125	Montpellier.....	95	96	96	97
Auxerre.....	108	108	113	113	Moulins.....	101	106	110	115
Avignon.....	94	94	95	95	Nancy.....	107	107	116	116
Bar-le-Duc.....	110	110	120	120	Nantes.....	115	112	117	114
Beauvais.....	113	111	116	114	Nevers.....	104	107	112	115
Belfort.....	106	106	120	120	Nice.....	91	89	92	90
Besançon.....	106	106	117	117	Nîmes.....	95	95	97	97
Blois.....	107	109	111	113	Niort.....	114	112	115	113
Bordeaux.....	112	109	115	112	Orléans.....	108	109	112	113
Bourg.....	101	101	111	111	Paris.....	111	110	113	112
Bourges.....	104	107	110	113	Pau.....	100	105	108	113
Caen.....	115	115	116	116	Périgueux.....	105	108	109	112
Cahors.....	103	106	108	111	Perpignan.....	94	95	95	96
Carcassonne.....	98	100	103	105	Poitiers.....	108	110	113	115
Châlons-sur-Marne.	110	111	114	115	Privas.....	96	97	108	109
Chambéry.....	99	96	110	107	Le Puy.....	99	99	125	125
Chartres.....	113	110	119	116	Quimper.....	115	115	117	117
Châteauroux.....	104	107	110	113	Rennes.....	115	114	116	115
Chaumont.....	107	107	120	120	La Rochelle.....	115	112	115	112
Clermont-Ferrand..	100	102	116	118	La Roche-sur-Yon.	115	113	118	116
Digne.....	93	90	118	115	Rodez.....	101	103	126	128
Dijon.....	105	105	115	115	Rouen.....	113	112	113	112
Draguignan.....	92	90	99	97	Saint-Brieuc.....	116	122	120	126
Épinal.....	106	106	119	119	Saint-Étienne.....	100	101	122	123
Évreux.....	113	111	116	114	Saint-Lô.....	116	117	118	119
Foix.....	99	104	116	121	Tarbes.....	100	105	112	117
Gap.....	95	91	125	121	Toulouse.....	101	105	109	113
Grenoble.....	97	96	106	105	Tours.....	108	109	110	111
Guéret.....	103	106	121	124	Troyes.....	109	108	113	112
Laon.....	111	112	118	119	Tulle.....	103	106	113	116
Laval.....	113	111	115	113	Valence.....	96	96	101	101
Lille.....	118	118	119	119	Vannes.....	115	114	116	115
Limoges.....	104	107	114	117	Versailles.....	112	110	118	116
Lons-le-Saunier....	105	105	115	115	Vesoul.....	105	106	115	116

TABLEAU IV. — *Feuillaison du Chêne.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	114	115	121	122	Lyon.....	108	108	115	115
Albi.....	111	112	118	119	Mâcon.....	111	112	119	120
Alençon.....	124	121	130	127	Le Mans.....	121	120	124	123
Amiens.....	131	128	133	130	Marseille.....	103	101	106	104
Angers.....	121	121	123	123	Melun.....	122	121	125	124
Angoulême.....	118	116	120	118	Mende.....	106	104	135	133
Anney.....	106	107	124	125	Mézières.....	130	124	136	130
Arras.....	131	131	134	134	Montauban.....	113	114	117	118
Auch.....	114	114	121	121	Mont-de-Marsan...	116	118	118	120
Aurillac.....	112	110	139	137	Montpellier.....	105	103	106	104
Auxerre.....	119	120	124	125	Moulins.....	114	115	123	124
Avignon.....	104	102	105	103	Nancy.....	120	122	129	131
Bar-le-Duc.....	123	123	133	133	Nantes.....	126	124	128	126
Beauvais.....	128	125	131	128	Nevors.....	116	116	124	124
Belfort.....	118	117	132	131	Nice.....	99	99	100	100
Besançon.....	116	116	127	127	Nîmes.....	104	103	106	105
Blois.....	119	118	123	122	Niort.....	121	119	122	120
Bordeaux.....	120	119	123	122	Orléans.....	119	119	123	123
Bourg.....	109	111	119	121	Paris.....	125	121	127	123
Bourges.....	117	117	123	123	Pau.....	114	115	122	123
Caen.....	131	126	132	127	Périgueux.....	115	114	119	118
Cahors.....	113	113	118	118	Perpignan.....	104	103	105	104
Carcassonne.....	106	106	111	111	Poitiers.....	118	117	123	122
Châlons-sur-Marne.	123	123	127	127	Privas.....	105	104	117	116
Chambéry.....	106	105	117	116	Le Puy.....	106	104	132	130
Chartres.....	121	120	127	126	Quimper.....	130	129	132	131
Châteauroux.....	117	117	123	123	Rennes.....	127	127	128	128
Chaumont.....	119	121	132	134	La Rochelle.....	122	119	122	119
Clermont-Ferrand..	110	111	126	127	La Roche-sur-Yon.	124	121	127	124
Digne.....	103	101	128	126	Rodez.....	111	111	136	136
Dijon.....	117	118	127	128	Rouen.....	131	126	131	126
Draguignan.....	101	100	108	107	Saint-Brieuc.....	131	131	135	135
Épinal.....	118	121	131	134	Saint-Étienne.....	108	109	130	131
Évreux.....	128	123	131	126	Saint-Lô.....	131	128	133	130
Foix.....	111	111	128	128	Tarbes.....	114	114	126	126
Gap.....	104	101	134	131	Toulouse.....	112	113	120	121
Grenoble.....	105	105	114	114	Tours.....	119	118	121	120
Guéret.....	115	115	133	133	Troyes.....	120	122	124	126
Laon.....	125	124	132	131	Tulle.....	113	112	123	122
Laval.....	124	124	126	126	Valence.....	105	104	110	109
Lille.....	133	133	134	134	Vannes.....	128	128	129	129
Limoges.....	115	114	125	124	Versailles.....	126	121	132	127
Lons-le-Saunier...	112	114	122	124	Vesoul.....	118	117	128	127

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de feuillaison de ces quatre espèces végétales et la température, nous avons pris dix stations convenablement réparties sur la surface de la France, et où les observations météorologiques sont faites régulièrement et dans de bonnes conditions. Ces stations sont les mêmes que nous avons choisies les années précédentes, à l'exception de Saint-Martin-de-Hinx, dont les observations ont été suspendues à partir du 1<sup>er</sup> mai 1889 par suite de la maladie, puis de la mort de M. Carlier; depuis 1889 on a substitué les observations de Bordeaux à celles de Saint-Martin-de-Hinx.

Les époques de feuillaison des quatre végétaux considérés sont les suivantes pour ces dix stations en 1888 et 1889.

	Lilas.	Marronnier.	Bouleau.	Chêne.
<i>Époques de feuillaison en 1888.</i>				
Sainte-Honorine-du-Fay....	26 avril	29 avril	30 avril	16 mai
Paris (Saint-Maur).....	17 avril	22 avril	23 avril	7 mai
Nancy.....	25 avril	27 avril	26 avril	9 mai
Nantes.....	17 avril	18 avril	27 avril	8 mai
Clermont-Ferrand.....	24 avril	26 avril	26 avril	6 mai
Bourg.....	7 avril	17 avril	21 avril	29 avril
Saint-Martin-de-Hinx.....	3 avril	15 avril	19 avril	29 avril
Toulouse.....	7 avril	15 avril	19 avril	30 avril
Avignon.....	27 mars	3 avril	5 avril	15 avril
Perpignan.....	27 mars	1 avril	5 avril	15 avril

<i>Époques de feuillaison en 1889.</i>				
Sainte-Honorine-du-Fay....	22 avril	29 avril	30 avril	11 mai
Paris (Saint-Maur).....	16 avril	17 avril	22 avril	3 mai
Nancy.....	25 avril	26 avril	26 avril	11 mai
Nantes.....	13 avril	19 avril	24 avril	6 mai
Clermont-Ferrand.....	30 avril	27 avril	28 avril	7 mai
Bourg.....	8 avril	19 avril	21 avril	1 mai
Bordeaux.....	7 avril	17 avril	22 avril	2 mai
Toulouse.....	14 avril	20 avril	23 avril	1 mai
Avignon.....	23 mars	6 avril	5 avril	13 avril
Perpignan.....	22 mars	6 avril	6 avril	14 avril

Nous avons calculé d'abord pour ces dix stations la température moyenne du jour où s'est produite la feuillaison des quatre végétaux et la température maximum du même jour. Mais, comme il s'agit de phénomènes dont la date peut être incertaine à deux ou trois jours près, nous avons pris, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

	Lilas.		Marronnier.		Bouleau.		Chêne.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
<i>Température moyenne au moment de la feuillaison.</i>								
Sainte-Honorine-du-Fay.	8,1	10,5	10,6	10,3	11,3	10,3	14,2	12,9
Paris (Saint-Maur).....	11,3	6,5	10,2	7,5	10,3	11,7	13,2	13,0
Nancy.....	10,2	8,1	9,8	8,1	9,6	8,1	12,9	12,7
Nantes.....	11,1	8,1	10,5	10,1	9,8	9,5	15,2	13,4
Clermont-Ferrand.....	10,6	11,8	9,7	9,3	9,7	10,4	12,7	15,5
Bourg.....	2,2	9,3	12,4	9,4	9,2	11,1	12,3	13,3
Saint-Martin-de-Hinx (1) .	8,8	9,4	11,4	9,5	11,5	12,6	13,1	14,0
Toulouse.....	5,6	9,8	11,5	12,5	12,2	12,1	14,3	13,4
Avignon.....	14,6	10,0	10,0	9,8	8,0	9,8	12,5	11,4
Perpignan.....	12,8	8,0	10,4	10,9	8,2	10,9	12,5	10,1
Moyennes.....	9,5	9,2	10,7	9,7	10,0	10,7	13,3	13,0
	9°, 3		10°, 2		10°, 3		13°, 1	

*Température maximum au moment de la feuillaison.*

Sainte-Honorine-du-Fay.	12,6	16,6	16,0	15,3	16,7	15,4	19,9	19,3
Paris (Saint-Maur).....	15,4	9,9	14,7	12,2	14,4	16,9	19,9	19,2
Nancy.....	15,4	13,5	15,0	14,2	14,4	14,2	19,4	19,2
Nantes.....	14,7	12,6	14,2	15,6	15,8	14,1	22,7	19,4
Clermont-Ferrand.....	16,5	17,9	15,9	15,2	15,9	16,6	20,8	21,4
Bourg.....	5,1	14,0	16,6	16,9	12,5	18,4	17,7	17,9
Saint-Martin-de-Hinx (1) .	14,0	13,2	15,9	14,2	16,0	17,6	18,5	18,9
Toulouse.....	11,0	15,7	16,2	20,0	18,4	16,9	20,8	18,9
Avignon.....	19,9	14,2	18,3	16,2	13,2	16,6	20,9	18,4
Perpignan.....	21,4	12,7	16,2	16,3	12,6	16,3	16,8	15,6
	14,6	14,0	15,9	15,6	15,0	16,3	19,7	18,8
	14°, 3		15°, 8		15°, 6		19°, 3	

La comparaison de ces nombres avec les moyennes des huit années précédentes donne les résultats suivants :

Feuillaison.	Moyenne diurne.		Maxima.	
	1888-1889.	1880-1887.	1888-1889.	1880-1887.
Du Lilas.....	9,3	9,1	14,3	14,6
Du Marronnier d'Inde.	10,2	10,1	15,8	15,8
Du Bouleau.....	10,3	10,4	15,6	15,8
Du Chêne.....	13,1	11,2	19,3	16,5

Sauf en ce qui concerne la feuillaison du Chêne, l'écart entre les nombres de 1888 et 1889 et ceux des années antérieures n'est pas considérable; mais l'examen des nombres individuels montre de trop grandes variations pour que

(1) Pour 1889, les températures sont celles de Bordeaux, au lieu de Saint-Martin-de-Hinx, qui fait défaut.

L'on puisse conclure qu'il existe une relation nette entre les époques de feuillaison des quatre végétaux considérés et les températures moyennes de ces époques, qu'on prenne soit les températures moyennes diurnes, soit les températures maxima.

Nous avons ensuite cherché les sommes de températures reçues par les végétaux depuis le commencement de la période végétative jusqu'à l'époque de la feuillaison. Dans ce genre de calculs, il y a toujours une grande incertitude provenant de l'époque à partir de laquelle il convient de compter ces sommes. Nous avons choisi la fin de la dernière période de froids bien caractérisée; nous indiquons du reste ici les époques que nous avons cru devoir adopter. Si la discussion ultérieure amenait à reconnaître que quelques-uns de ces points de départ doivent être changés, il serait facile de corriger les résultats des calculs indiqués dans la suite de ce travail.

*Époques adoptées pour le commencement de la période végétative.*

	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay .....	4 février	18 janvier
Paris (Saint-Maur).....	4 février	19 janvier
Nancy.....	5 février	26 janvier
Nantes .....	4 février	18 janvier
Clermont-Ferrand .....	3 février	25 janvier
Bourg .....	5 février	27 janvier
Saint-Martin-de-Hinx (1).....	1 février	24 janvier
Toulouse.....	1 février	25 janvier
Avignon .....	1 février	25 janvier
Perpignan.....	1 février	25 janvier

Le point de départ n'est pas très net en 1888; il l'est beaucoup plus en 1889, excepté pour les stations de l'extrême Sud; dans cette année, en effet, il y a eu une forte période de gelées en janvier. De plus, la végétation a été contrariée dans ces deux années par des gelées; il y a eu deux périodes très froides en 1888, l'une du 17 février au 2 mars, l'autre du 18 au 21 mars, et même des gelées nocturnes assez fortes au commencement d'avril. En 1889, il y a eu de même une période très froide du 23 février au 5 mars et des gelées nocturnes à plusieurs reprises en mars; par contre, il ne s'en est pas produit en avril, sauf dans les stations élevées.

Les sommes de chaleur ont été comptées à partir de ces différentes époques jusqu'à celles qui ont été indiquées plus haut pour la feuillaison. On a pris 0° comme point de départ des températures utiles, et l'on a compris seulement dans les sommes tous les jours où la température moyenne a dépassé 0°. Nous donnons ici les résultats de ces calculs à la fois pour les sommes des tempéra-

---

(1) Pour 1889, les époques sont celles de Bordeaux, au lieu de Saint-Martin-de-Hinx, qui fait défaut.

tures moyennes diurnes (moyennes des maxima et des minima) et pour les sommes des températures maxima seulement.

*Sommes des températures moyennes jusqu'à la feuillaison.*

	Lilas.		Marronnier d'Inde.		Bouleau.		Chêne.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay.....	422	478	441	549	455	559	628	697
Paris (Saint-Maur).....	302	410	349	415	360	464	517	585
Nancy.....	296	237	317	295	310	295	455	484
Nantes.....	364	493	376	542	472	595	595	728
Clermont-Ferrand.....	397	483	419	454	419	462	536	581
Bourg.....	234	226	294	320	338	341	416	453
Saint-Martin-de-Hinx (1)....	364	458	452	553	501	608	611	727
Toulouse.....	328	476	396	532	441	576	580	672
Avignon.....	349	325	434	474	456	462	538	548
Perpignan.....	352	417	418	565	457	565	553	651
Moyennes.....	341	409	390	470	421	493	543	613
	371°		430°		457°		578°	

*Sommes des températures maxima jusqu'à la feuillaison.*

	Lilas.		Marronnier d'Inde.		Bouleau.		Chêne.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay.....	655	814	717	924	737	940	1044	1136
Paris (Saint-Maur).....	476	680	544	688	559	768	778	939
Nancy.....	571	622	600	636	590	636	814	929
Nantes.....	599	805	614	882	747	963	937	1153
Clermont-Ferrand.....	715	873	750	821	750	838	929	1019
Bourg.....	410	423	509	569	567	606	678	772
Saint-Martin-de-Hinx (1)....	649	714	788	837	855	940	1002	1100
Toulouse.....	659	787	770	882	833	948	1039	1083
Avignon.....	637	583	771	795	805	788	943	924
Perpignan.....	616	672	725	880	783	880	928	1008
Moyennes.....	599	697	679	791	723	831	909	1006
	648°		735°		777°		958°	

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des huit années précédentes donne les résultats suivants :

	Sommes des températures.			
	Moyennes.		Maxima.	
	1888-1889.	1880-1887.	1888-1889.	1880-1887.
Lilas.....	371	366	648	618
Marronnier d'Inde.....	430	529	735	875
Bouleau.....	457	536	777	883
Chêne.....	578	680	958	1106

(1) Pour 1889, les températures sont celles de Bordeaux, au lieu de Saint-Martin-de-Hinx, qui fait défaut.

Ces différents nombres présentent d'une station et d'une année à l'autre trop de divergences pour qu'on puisse en déduire une relation simple entre la température seule et les époques de feuillaison.

§ 3. — Floraison du Lilas, du Marronnier d'Inde, du Sureau et du Tilleul.

Les époques de floraison du Lilas (*Syringa vulgaris*), du Marronnier d'Inde (*Æsculus hippocastanum*), du Sureau (*Sambucus nigra*) et du Tilleul commun ou à petites feuilles (*Tilia europæa* ou *syvestris*) ont été observées :

Pour le Lilas :

En 1888, dans 342 stations, réparties entre 47 départements.

En 1889, dans 351                   »                   55                   »

Pour le Marronnier d'Inde :

En 1888, dans 294 stations, réparties entre 57 départements.

En 1889, dans 254                   »                   53                   »

Pour le Sureau :

En 1888, dans 857 stations, réparties entre 83 départements.

En 1889, dans 757                   »                   76                   »

Pour le Tilleul :

En 1888, dans 725 stations, réparties entre 81 départements.

En 1889, dans 619                   »                   73                   »

L'influence de l'altitude a été déterminée comme pour les phénomènes de feuillaison; nous donnons ici tous les éléments de ce calcul :

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES PHÉNOMÈNES DE FLORAISON.

Régions.	1888.			1889.		
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .
<i>Floraison du Lilas.</i>						
Vosges.....	16	<sup>m</sup> 217	<sup>j</sup> 7,1	20	<sup>m</sup> 151	<sup>j</sup> 5,2
Jura.....	30	460	10,0	37	321	16,1
Auvergne.....	8	411	15,8	11	152	8,0
Cévennes.....	9	392	16,2	17	367	16,0
Pyrénées occidentales.	11	365	11,2	5	368	18,0
Pyrénées orientales...	»	»	»	6	438	14,8
Savoie.....	5	300	19,7	10	409	18,4
Alpes centrales.....	8	674	31,8	6	516	24,7
Alpes méridionales...	10	616	20,8	6	487	21,5
Moyenne.....			3,9			4,5

Régions.	1888.			1889.			Retard pour 100 <sup>m</sup> .
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard	
<i>Floraison du Marronnier d'Inde.</i>							
Vosges.....	10	198 <sup>m</sup>	7,0	3,5	15	117 <sup>m</sup>	6,7
Jura.....	9	235	8,1	3,4	22	246	8,6
Auvergne.....	7	193	13,5	7,0	12	143	6,4
Cévennes.....	13	530	23,6	4,5	10	456	20,8
Pyrénées occidentales.	8	308	18,0	5,8	6	314	12,7
Alpes centrales.....	8	410	18,3	4,5	8	568	14,0
Alpes méridionales....	7	739	16,3	2,2	4	845	39,5
Moyenne.....				4,4			4,2

*Floraison du Sureau.*

Vosges.....	40	192 <sup>m</sup>	10,1	5,3	46	179 <sup>m</sup>	15,3
Jura.....	86	487	21,6	4,4	88	473	8,5
Auvergne.....	32	420	15,6	3,7	25	381	15,6
Cévennes.....	38	597	14,8	2,5	40	531	16,1
Pyrénées occidentales.	32	474	10,5	2,2	17	459	15,1
Pyrénées orientales...	22	518	20,7	4,0	22	522	31,4
Savoie.....	21	445	13,5	3,0	18	402	12,3
Alpes centrales.....	40	677	16,7	2,5	24	665	12,2
Alpes méridionales....	29	589	35,4	6,0	22	798	36,9
Moyenne.....				3,7			4,0

*Floraison du Tilleul.*

Vosges.....	35	183 <sup>m</sup>	4,1	2,2	28	200 <sup>m</sup>	7,5
Jura.....	79	422	17,0	4,0	80	441	13,3
Auvergne.....	20	293	13,2	4,5	13	313	15,7
Cévennes.....	18	313	18,1	5,8	20	385	15,8
Pyrénées occidentales.	27	455	12,8	2,8	16	349	13,6
Pyrénées orientales...	20	591	25,6	4,3	23	476	20,4
Savoie.....	17	409	15,1	3,7	18	410	16,6
Alpes centrales.....	28	455	10,7	2,4	20	568	11,5
Alpes méridionales....	14	518	26,0	5,0	18	537	30,5
Moyenne.....				3,9			4,0

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100<sup>m</sup> a été, dans ces deux années, de 4,2 pour le Lilas, de 4,3 pour le Marronnier d'Inde, de 3,9 pour le Sureau et pour le Tilleul. On peut donc prendre en nombre rond 4 jours pour 100<sup>m</sup> pour ces quatre espèces, comme dans les années antérieures.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4 jours de retard pour 100<sup>m</sup>, on a pu tracer les Cartes des époques de floraison réduites au niveau de la mer (Pl. B.15 et B.16). Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux époques vraies en ajoutant 4 jours pour 100<sup>m</sup>. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux V à VIII).

TABLEAU V. — *Floraison du Lilas.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	115	119	122	126	Lyon.....	112	113	119	120
Albi.....	113	114	120	121	Mâcon.....	116	116	124	124
Alençon.....	130	125	136	131	Le Mans.....	128	125	131	128
Amiens.....	131	121	133	123	Marseille.....	106	109	109	112
Angers.....	127	125	129	127	Melun.....	126	123	129	126
Angoulême.....	122	123	124	125	Mende.....	110	113	139	142
Annecy.....	110	110	128	128	Mézières.....	130	127	136	133
Arras.....	132	123	135	126	Montauban.....	114	115	118	119
Auch.....	114	116	121	123	Mont-de-Marsan...	115	121	117	123
Aurillac.....	114	114	141	141	Montpellier.....	107	111	108	112
Auxerre.....	125	124	130	129	Moulins.....	118	119	127	128
Avignon.....	111	111	112	112	Nancy.....	121	122	130	131
Bar-le-Duc.....	128	121	138	131	Nantes.....	127	125	129	127
Beauvais.....	130	122	133	125	Nevers.....	119	121	127	129
Belfort.....	118	123	132	137	Nice.....	100	105	101	106
Besançon.....	118	121	129	132	Nîmes.....	108	111	110	113
Blois.....	125	124	129	128	Niort.....	124	124	125	125
Bordeaux.....	121	122	124	125	Orléans.....	124	124	128	128
Bourg.....	114	114	124	124	Paris.....	128	123	130	125
Bourges.....	119	121	125	127	Pau.....	113	117	121	125
Caen.....	141	131	142	132	Périgueux.....	121	121	125	125
Cahors.....	115	115	120	120	Perpignan.....	106	109	107	110
Carcassonne.....	110	112	115	117	Poitiers.....	124	123	129	128
Châlons-sur-Marne.	128	121	132	125	Privas.....	109	111	121	123
Chambéry.....	110	110	121	121	Le Puy.....	110	113	136	139
Chartres.....	127	125	133	131	Quimper.....	134	131	136	133
Châteauroux.....	120	121	126	127	Rennes.....	132	131	133	132
Chaumont.....	127	124	140	137	La Rochelle.....	123	123	123	123
Clermont-Ferrand..	115	116	131	132	La Roche-sur-Yon.	125	124	128	127
Digne.....	106	111	131	136	Rodez.....	113	114	138	139
Dijon.....	121	122	131	132	Rouen.....	135	126	135	126
Draguignan.....	102	108	109	115	Saint-Brieuc.....	139	134	143	138
Épinal.....*	120	122	133	135	Saint-Étienne.....	114	114	136	136
Évreux.....	131	126	134	129	Saint-Lô.....	142	132	144	134
Foix.....	112	114	129	131	Tarbes.....	113	116	125	128
Gap.....	111	111	141	141	Toulouse.....	113	115	121	123
Grenoble.....	110	110	119	119	Tours.....	126	124	128	126
Guéret.....	119	120	137	138	Troyes.....	127	123	131	127
Laon.....	127	121	134	128	Tulle.....	115	116	125	126
Laval.....	130	126	132	128	Valence.....	110	111	115	116
Lille.....	135	126	136	127	Vannes.....	131	128	132	129
Limoges.....	121	121	131	131	Versailles.....	128	123	134	129
Lons-le-Saunier....	116	116	126	126	Vesoul.....	120	124	130	134

TABLEAU VI. — *Floraison du Marronnier d'Inde.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	124	126	131	133	Lyon.....	120	116	127	123
Albi.....	119	120	126	127	Mâcon.....	122	118	130	126
Alençon.....	131	133	137	139	Le Mans.....	130	131	133	134
Amiens.....	138	132	140	134	Marseille.....	114	113	117	116
Angers.....	130	131	132	133	Melun.....	129	125	132	128
Angoulême.....	127	128	129	130	Mende.....	118	114	147	143
Ancey.....	116	113	134	131	Mézières.....	136	129	142	135
Arras.....	141	133	141	136	Montauban.....	121	123	125	127
Auch.....	124	125	131	132	Mont-de-Marsan..	127	127	129	129
Aurillac.....	122	121	149	148	Montpellier.....	114	112	115	113
Auxerre.....	127	123	132	128	Moullins.....	126	123	135	132
Avignon.....	116	114	117	115	Nancy.....	131	125	140	134
Bar-le-Duc.....	131	125	141	135	Nantes.....	131	133	133	135
Beauvais.....	136	130	139	133	Nevers.....	127	123	135	131
Belfort.....	125	122	139	136	Nice.....	111	108	112	109
Besançon.....	124	122	135	133	Nîmes.....	115	112	117	114
Blois.....	128	128	132	132	Niort.....	129	130	130	131
Bordeaux.....	127	128	130	131	Orléans.....	128	126	132	130
Bourg.....	121	117	131	127	Paris.....	130	126	132	128
Bourges.....	127	124	133	130	Pau.....	127	127	135	135
Caen.....	137	141	138	142	Périgueux.....	124	126	128	130
Cahors.....	122	123	127	128	Perpignan.....	112	111	113	112
Carcassonne.....	115	115	120	120	Poitiers.....	128	128	133	133
Châlons-sur-Marne.	131	125	135	129	Privas.....	116	113	128	125
Chambéry.....	116	113	127	124	Le Puy.....	119	114	145	140
Chartres.....	129	128	135	134	Quimper.....	147	146	149	148
Châteauroux.....	127	126	133	132	Rennes.....	136	141	137	142
Chaumont.....	126	123	139	136	La Rochelle.....	129	129	129	129
Clermont-Ferrand..	124	121	140	137	La Roche-sur-Yon.	131	131	134	134
Digne.....	116	116	141	141	Rodez.....	118	118	143	143
Dijon.....	125	122	135	132	Rouen.....	139	136	139	136
Draguignan.....	112	110	119	117	Saint-Brieuc.....	146	146	150	150
Épinal.....	128	123	141	136	Saint-Étienne.....	122	118	144	140
Évreux.....	136	132	139	135	Saint-Lô.....	139	142	141	144
Foix.....	119	120	136	137	Tarbes.....	126	126	138	138
Gap.....	118	116	148	146	Toulouse.....	120	122	128	130
Grenoble.....	116	114	125	123	Tours.....	129	129	131	131
Guéret.....	127	126	145	144	Troyes.....	128	124	132	128
Laon.....	133	127	140	134	Tulle.....	124	124	134	134
Laval.....	132	135	134	137	Valence.....	116	113	121	118
Lille.....	143	136	144	137	Vannes.....	142	141	143	142
Limoges.....	126	126	136	136	Versailles.....	130	127	136	133
Lons-le-Saunier....	122	119	132	129	Vesoul.....	126	123	136	133

TABLEAU VII. — *Floraison du Sureau.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	135	138	142	145	Lyon.....	136	133	143	140
Albi.....	131	136	138	143	Mâcon.....	139	136	147	144
Alençon.....	149	150	155	156	Le Mans.....	148	148	151	151
Amiens.....	150	151	152	153	Marseille.....	122	124	125	127
Angers.....	148	147	150	149	Melun.....	148	149	151	152
Angoulême.....	141	140	143	142	Mende.....	132	135	161	164
Annecey.....	134	133	152	151	Mézières.....	152	150	158	156
Arras.....	150	153	153	156	Montauban.....	131	136	135	140
Auch.....	128	135	135	142	Mont-de-Marsan...	141	138	143	140
Aurillac.....	133	137	160	164	Montpellier.....	125	129	126	130
Auxerre.....	147	147	152	152	Moulins.....	142	142	151	151
Avignon.....	125	125	126	126	Nancy.....	145	145	154	154
Bar-le-Duc.....	147	144	157	154	Nantes.....	150	156	152	158
Beauvais.....	151	150	154	153	Nevers.....	143	146	151	154
Belfort.....	142	140	156	154	Nice.....	115	120	116	121
Besançon.....	142	139	153	150	Nîmes.....	125	128	127	130
Blois.....	144	147	148	151	Niort.....	146	144	147	145
Bordeaux.....	142	140	145	143	Orléans.....	146	148	150	152
Bourg.....	137	134	147	144	Paris.....	150	150	152	152
Bourges.....	143	146	149	152	Pau.....	131	135	139	143
Caen.....	151	154	152	155	Périgueux.....	137	139	141	143
Cahors.....	133	138	138	143	Perpignan.....	123	124	124	125
Carcassonne.....	128	129	133	134	Poitiers.....	143	142	148	147
Châlons-sur-Marne.	148	145	152	149	Privas.....	131	131	143	143
Chambéry.....	132	131	143	142	Le Puy.....	133	134	159	160
Chartres.....	148	149	154	155	Quimper.....	157	167	159	169
Châteauroux.....	142	144	148	150	Rennes.....	152	158	153	159
Chaumont.....	146	144	159	157	La Rochelle.....	146	144	146	144
Clermont-Ferrand..	137	138	153	154	La Roche-sur-Yon..	149	152	152	155
Digne.....	121	123	146	148	Rodez.....	132	137	157	162
Dijon.....	144	142	154	152	Rouen.....	153	151	153	151
Draguignan.....	117	121	124	128	Saint-Brieuc.....	157	166	161	170
Épinal.....	144	144	157	157	Saint-Étienne.....	137	134	159	156
Évreux.....	151	152	154	155	Saint-Lô.....	152	156	154	158
Foix.....	131	129	148	146	Tarbes.....	130	133	142	145
Gap.....	124	124	154	154	Toulouse.....	128	134	136	142
Grenoble.....	131	129	140	138	Tours.....	145	145	147	147
Guéret.....	139	141	157	159	Troyes.....	147	146	151	150
Laon.....	149	149	156	156	Tulle.....	135	138	145	148
Laval.....	149	150	151	152	Valence.....	131	129	135	134
Lille.....	152	156	153	157	Vannes.....	154	163	155	164
Limoges.....	138	139	148	149	Versailles.....	150	151	156	157
Lons-le-Saunier....	140	136	150	146	Vesoul.....	143	142	153	152

TABLEAU VIII. — *Floraison du Tilleul.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	150	154	157	161	Lyon.....	146	145	153	152
Albi.....	146	148	153	155	Mâcon.....	151	150	159	158
Alençon.....	166	166	172	172	Le Mans.....	165	165	168	168
Amiens.....	169	169	171	171	Marseille.....	144	140	147	143
Angers.....	165	167	167	169	Melun.....	164	164	167	167
Angoulême.....	157	159	159	161	Mende.....	144	140	173	169
Ancey.....	145	141	163	159	Mézières.....	164	163	170	169
Arras.....	170	170	173	173	Montauban.....	147	152	151	156
Auch.....	146	154	153	161	Mont-de-Marsan...	154	158	156	160
Aurillac.....	146	146	173	173	Montpellier.....	143	140	144	141
Auxerre.....	161	162	166	167	Moulins.....	157	156	166	165
Avignon.....	146	140	147	141	Nancy.....	160	156	169	165
Bar-le-Duc.....	161	159	171	169	Nantes.....	166	167	168	169
Beauvais.....	168	167	171	170	Nevers.....	158	159	166	167
Belfort.....	158	154	172	168	Nice.....	141	138	142	139
Besançon.....	157	154	168	165	Nîmes.....	145	140	147	142
Blois.....	161	163	165	167	Niort.....	161	163	162	164
Bordeaux.....	157	161	160	164	Orléans.....	162	163	166	167
Bourg.....	146	147	156	157	Paris.....	166	165	168	167
Bourges.....	158	159	164	165	Pau.....	142	156	150	164
Caen.....	170	168	171	169	Périgueux.....	151	155	155	159
Cahors.....	148	152	153	157	Perpignan.....	140	139	141	140
Carcassonne.....	143	141	148	146	Poitiers.....	159	162	164	167
Châlons-sur-Marne.	162	161	166	165	Privas.....	145	140	157	152
Chambéry.....	146	144	157	152	Le Puy.....	144	140	170	166
Chartres.....	164	164	170	170	Quimper.....	172	171	174	173
Châteauroux.....	158	159	164	165	Rennes.....	169	169	170	170
Chaumont.....	161	158	174	171	La Rochelle.....	160	163	160	163
Clermont-Ferrand..	151	151	167	167	La Roche-sur-Yon.	164	166	167	169
Digne.....	146	141	171	166	Rodez.....	146	145	171	170
Dijon.....	158	157	168	167	Rouen.....	169	167	169	167
Draguignan.....	143	139	150	146	Saint-Brieuc.....	172	171	176	175
Épinal.....	159	155	172	168	Saint-Étienne.....	146	146	168	168
Évreux.....	167	166	170	169	Saint-Lô.....	170	169	172	171
Foix.....	141	151	158	168	Tarbes.....	140	155	152	167
Gap.....	147	141	177	171	Toulouse.....	146	152	154	160
Grenoble.....	146	141	155	150	Tours.....	161	164	163	166
Guéret.....	156	156	174	174	Troyes.....	162	161	166	165
Laon.....	165	164	172	171	Tulle.....	148	151	158	161
Laval.....	167	167	169	169	Valence.....	145	140	150	145
Lille.....	172	172	173	173	Vannes.....	170	169	171	170
Limoges.....	154	156	164	166	Versailles.....	166	165	172	171
Lons-le-Saunier...	153	151	163	161	Vesoul.....	158	155	168	165

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les époques de floraison et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment; les époques de floraison des quatre végétaux considérés, déduites des Tableaux qui précèdent, sont les suivantes en 1888 et 1889, dans ces dix stations :

	Lilas.	Marronnier.	Sureau.	Tilleul.
<i>Époques de floraison en 1888.</i>				
Sainte-Honorine-du-Fay . . . . .	26 mai	22 mai	5 juin	24 juin
Paris (Saint-Maur) . . . . .	10 mai	12 mai	1 juin	17 juin
Nancy . . . . .	10 mai	20 mai	3 juin	18 juin
Nantes . . . . .	9 mai	13 mai	1 juin	17 juin
Clermont-Ferrand . . . . .	11 mai	20 mai	2 juin	16 juin
Bourg . . . . .	4 mai	11 mai	27 mai	5 juin
Saint-Martin-de-Hinx . . . . .	27 avril	10 mai	25 mai	3 juin
Toulouse . . . . .	1 mai	8 mai	16 mai	3 juin
Avignon . . . . .	22 avril	27 avril	6 mai	27 mai
Perpignan . . . . .	17 avril	23 avril	4 mai	21 mai

<i>Époques de floraison en 1889.</i>				
Sainte-Honorine-du-Fay . . . . .	16 mai	26 mai	8 juin	22 juin
Paris (Saint-Maur) . . . . .	5 mai	8 mai	1 juin	16 juin
Nancy . . . . .	11 mai	14 mai	3 juin	14 juin
Nantes . . . . .	7 mai	15 mai	7 juin	18 juin
Clermont-Ferrand . . . . .	12 mai	17 mai	3 juin	16 juin
Bourg . . . . .	4 mai	7 mai	24 mai	6 juin
Bordeaux . . . . .	5 mai	11 mai	23 mai	13 juin
Toulouse . . . . .	3 mai	10 mai	22 mai	9 juin
Avignon . . . . .	22 avril	25 avril	6 mai	21 mai
Perpignan . . . . .	20 avril	22 avril	5 mai	20 mai

Nous avons calculé d'abord, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où s'est produite la floraison des quatre végétaux et la température maximum du même jour, en prenant, pour les raisons que nous avons exposées précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

	Lilas.		Marronnier.		Sureau.		Tilleul.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
<i>Température moyenne au moment de la floraison.</i>								
Sainte-Honorine-du-Fay..	11,2	12,5	12,5	15,4	17,4	16,3	15,4	16,3
Paris (Saint-Maur).....	14,6	14,8	14,6	14,9	17,4	17,6	18,5	17,5
Nancy.....	11,4	12,7	18,0	14,6	19,4	18,6	13,0	17,1
Nantes.....	15,0	13,5	13,2	13,2	17,7	18,6	14,6	19,0
Clermont-Ferrand.....	13,1	12,8	15,5	14,0	19,2	17,6	14,2	17,8
Bourg.....	11,2	14,2	13,9	14,9	17,0	17,9	23,6	21,4
Saint-Martin-de-Hinx (1)..	11,4	15,0	18,1	14,7	17,5	16,6	23,0	16,3
Toulouse.....	14,7	14,7	19,0	15,4	19,0	15,7	21,5	19,9
Avignon.....	13,3	14,3	14,6	13,2	17,0	13,6	18,1	18,3
Perpignan.....	12,8	12,9	15,6	13,2	16,1	15,2	18,9	17,3
Moyennes.....	12,9	13,7	15,5	14,4	17,8	17,2	18,1	18,1
	13°,3		14°,9		17°,5		18°,1	

*Température maximum au moment de la floraison.*

Sainte-Honorine-du-Fay..	16,3	17,4	18,2	20,8	22,2	20,0	22,2	21,4
Paris (Saint-Maur).....	17,7	21,5	17,8	20,1	24,8	23,3	16,7	23,1
Nancy.....	18,2	19,2	24,2	21,2	28,4	26,5	17,6	22,0
Nantes.....	22,0	18,4	20,0	18,6	24,7	23,3	20,4	23,9
Clermont-Ferrand.....	21,7	19,0	20,6	19,7	28,3	23,4	20,1	23,4
Bourg.....	17,2	20,3	21,9	20,4	23,7	23,7	31,4	27,8
Saint-Martin-de-Hinx (1)..	16,2	19,5	27,5	18,5	23,9	21,7	32,2	20,1
Toulouse.....	21,0	21,7	27,9	21,6	25,5	23,3	29,5	26,0
Avignon.....	20,3	20,6	19,9	19,1	24,7	24,2	25,0	25,1
Perpignan.....	16,1	18,1	21,0	18,1	21,2	20,8	24,0	22,9
Moyennes.....	18,7	19,6	21,9	19,8	24,7	23,0	23,9	23,5
	19°,1		20°,9		23°,9		23°,7	

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des huit années précédentes donne les résultats suivants :

Floraison.	Moyenne diurne.		Maxima.	
	1888-1889.	1880-1887.	1888-1889.	1880-1887.
Lilas.....	13,3	11,2	19,1	16,7
Marronnier d'Inde.....	14,9	12,1	20,9	17,9
Sureau.....	17,5	14,6	23,9	20,6
Tilleul.....	18,1	16,4	23,7	22,7

Les températures au moment de la floraison en 1888 et 1889 sont beaucoup plus élevées que la moyenne des huit années précédentes. La différence tient

(1) Les températures pour 1889 sont celles de Bordeaux, au lieu de Saint-Martin-de-Hinx, qui fait défaut.

peut-être aux périodes de gelée qui se sont produites dans ces deux années après le commencement de la période végétative. L'examen des nombres individuels relatifs à chaque station montre, du reste, de trop grandes variations pour que l'on puisse conclure qu'il existe une relation nette entre les époques de floraison des végétaux considérés et la température moyenne ou la température maxima à la même époque.

Nous avons ensuite cherché les sommes des températures supérieures à 0° reçues par les végétaux depuis le commencement de la période végétative jusqu'à la floraison, en prenant comme point de départ de la période végétative les époques qui ont été indiquées précédemment (p. B. 157). Nous donnons ici les résultats de ces calculs à la fois pour les sommes des températures moyennes diurnes (moyenne des maxima et des minima) et pour les sommes des températures maxima seulement.

	Lilas.		Marronnier.		Sureau.		Tilleul.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
<i>Sommes des températures moyennes jusqu'à la floraison.</i>								
Sainte-Honorine-du-Fay....	769°	761°	721°	899°	913°	1092°	1264°	1307°
Paris (Saint-Maur).....	559	613	576	659	869	1039	1151	1322
Nancy.....	470	484	611	521	860	851	1089	1058
Nantes.....	612	741	666	845	950	1201	1231	1388
Clermont-Ferrand.....	609	647	759	718	934	988	1189	1214
Bourg.....	485	491	582	538	838	786	1003	1027
Saint-Martin-de-Hinx (1)...	589	773	773	858	1028	1040	1197	1411
Toulouse.....	595	699	699	806	855	996	1189	1320
Avignon.....	628	657	703	698	846	864	1238	1129
Perpignan.....	576	711	655	740	830	922	1114	1160
Moyennes.....	589	658	675	728	892	978	1167	1234
	624°		701°		935°		1200°	

<i>Sommes des températures maxima jusqu'à la floraison.</i>								
Sainte-Honorine-du-Fay....	1202°	1231°	1136°	1423°	1410°	1684°	1697°	1958°
Paris (Saint-Maur).....	840	983	870	1046	1287	1557	1669	1931
Nancy.....	835	929	1049	987	1351	1451	1720	1734
Nantes.....	962	1169	1041	1322	1452	1806	1835	2043
Clermont-Ferrand.....	1049	1114	1250	1217	1522	1605	1897	1914
Bourg.....	774	827	922	891	1287	1221	1511	1532
Saint-Martin-de-Hinx (1)...	969	1162	1235	1270	1603	1514	1828	1977
Toulouse.....	1059	1121	1207	1272	1437	1540	1896	1988
Avignon.....	1088	1095	1191	1153	1393	1392	1937	1747
Perpignan.....	955	1102	1062	1141	1302	1392	1692	1711
Moyennes.....	973	1073	1096	1172	1404	1516	1768	1854
	1023°		1134°		1460°		1811°	

(1) Les températures pour 1889 sont celles de Bordeaux, au lieu de Saint-Martin-de-Hinx, qui fait défaut.

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des huit années précédentes donne les résultats suivants :

*Sommes des températures.*

Floraison.	Moyennes diurnes.		Maxima.	
	1888-1889.	1880-1887.	1888-1889.	1880-1887.
Lilas.....	624°	637°	1023°	1038°
Marronnier.....	701	781	1134	1252
Sureau.....	935	1010	1460	1588
Tilleul.....	1200	1293	1811	1979

Les sommes de températures pour les deux années 1888 et 1889, et surtout pour 1888, sont très inférieures à la moyenne des huit années antérieures. Les nombres individuels relatifs aux différentes stations montrent aussi des différences considérables. S'il y a une relation entre les époques de floraison et les sommes de températures reçues par les plantes jusqu'à ces époques, cette relation doit être souvent masquée par d'autres influences.

Parmi les végétaux considérés, il y en a deux, le Lilas et le Marronnier d'Inde, pour lesquels nous avons étudié à la fois les époques de feuillaison et de floraison. Nous indiquons ci-dessous les sommes de températures reçues par ces végétaux entre ces deux époques.

*Sommes des températures reçues entre la feuillaison et la floraison.*

	Lilas.				Marronnier d'Inde.			
	Temp. moy.		Temp. maxima.		Temp. moy.		Temp. maxima.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay....	347°	283°	547°	417°	280°	350°	419°	499°
Paris (Saint-Maur).....	257	203	364	303	227	244	326	358
Nancy.....	174	247	264	307	294	226	435	351
Nantes.....	248	248	363	364	290	303	427	441
Clermont-Ferrand.....	212	164	334	241	340	264	500	396
Bourg.....	251	268	364	404	288	218	413	322
Saint-Martin-de-Hinx (1)...	225	315	320	445	321	305	447	433
Toulouse.....	267	223	400	337	303	274	437	390
Avignon.....	279	332	451	512	269	224	420	358
Perpignan.....	224	297	339	430	237	175	337	261
Moyennes.....	248	258	375	376	285	258	416	381
	253°		375°		272°		399°	

(1) Les températures pour 1889 sont celles de Bordeaux, au lieu de Saint-Martin-de-Hinx, qui fait défaut.

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des huit années précédentes donne les résultats suivants :

*Sommes des températures entre la feuillaison et la floraison.*

	Températures moyennes.		Températures maxima.	
	1888-1889.	1880-1887.	1888-1889.	1880-1887.
Lilas.....	253°	270°	375°	420°
Marronnier d'Inde.....	272	253	399	377

Les sommes de températures reçues entre la feuillaison et la floraison en 1888 et 1889 sont inférieures à la moyenne des huit années antérieures pour le Lilas, et supérieures au contraire pour le Marronnier d'Inde. La relation qui paraissait exister entre ces deux phénomènes, d'après l'étude des huit années 1880-1887, se trouve donc renversée pour 1888 et pour 1889.

§ 4. — Floraison du Seigle et du Blé d'hiver; moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps.

Les époques de la floraison du Seigle et du Blé d'hiver, et celles de la moisson du Seigle, du Blé d'hiver et de l'Orge de printemps ont été observées :

Pour la floraison du Seigle d'hiver :

En 1888, dans 407 stations réparties entre 54 départements.

En 1889, dans 361 » 49 »

Pour la floraison du Blé d'hiver :

En 1888, dans 441 stations réparties entre 54 départements.

En 1889, dans 398 » 50 »

Pour la moisson du Seigle d'hiver :

En 1888, dans 412 stations réparties entre 53 départements.

En 1889, dans 377 » 50 »

Pour la moisson du Blé d'hiver :

En 1888, dans 442 stations réparties entre 54 départements.

En 1889, dans 420 » 51 »

Pour la moisson de l'Orge de printemps :

En 1888, dans 279 stations réparties entre 49 départements.

En 1889, dans 292 » 45 »

Nous avons montré, dans nos travaux antérieurs, que la variation de l'époque des semailles de l'Orge de printemps, dans les limites où elle se présente d'ordinaire, est sans effet appréciable sur l'époque de la moisson. Nous avons donc pu calculer l'influence de l'altitude sur la moisson de l'Orge de printemps comme pour les céréales d'hiver. Nous donnons ici tous les éléments du calcul pour les cinq phénomènes étudiés, relatifs à la floraison et à la moisson des céréales.

## INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LA VÉGÉTATION DES CÉRÉALES.

Régions.	1888.				1889.			
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard. Retard.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard. Retard.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .
<i>Floraison du Seigle.</i>								
Vosges.....	22	171 <sup>m</sup>	5,2 <sup>j</sup>	3,0 <sup>j</sup>	21	113 <sup>m</sup>	4,0 <sup>j</sup>	3,5 <sup>j</sup>
Jura.....	25	185	18,8	10,2	24	243	13,3	5,5
Auvergne.....	7	371	4,0	1,1	10	333	12,0	3,6
Cévennes.....	13	617	21,2	3,4	21	523	24,4	4,7
Pyrénées occidentales.	9	249	17,0	6,8	8	249	14,0	5,6
Savoie.....	5	430	10,3	2,4	8	625	12,5	2,0
Alpes centrales.....	10	753	18,3	2,4	8	891	45,9	5,2
Alpes méridionales...	8	566	22,2	3,9	9	835	27,5	3,3
Moyenne.....				4,1				4,2
<i>Floraison du Blé d'hiver.</i>								
Vosges.....	22	160	7,9	4,9	22	109	3,1	2,8
Jura.....	33	354	16,7	4,7	41	351	10,4	3,0
Auvergne.....	9	280	9,7	3,5	7	262	12,8	4,9
Cévennes.....	9	534	21,9	4,1	21	381	23,9	6,3
Pyrénées occidentales.	13	305	14,3	4,7	9	253	18,8	7,4
Savoie.....	5	300	5,8	1,9	10	424	9,0	2,2
Alpes centrales.....	10	668	12,8	1,9	10	598	20,4	3,4
Alpes méridionales...	14	491	15,0	3,1	9	753	21,3	2,9
Moyenne.....				3,6				4,1
<i>Moisson du Seigle.</i>								
Vosges.....	22	171	8,6	5,0	27	139	9,5	6,8
Jura.....	26	247	9,6	3,9	24	220	13,6	6,2
Auvergne.....	8	378	20,3	5,4	8	347	13,7	3,9
Cévennes.....	12	692	25,5	3,7	21	432	21,1	4,9
Pyrénées occidentales.	7	307	27,0	8,8	10	275	15,8	5,7
Savoie.....	5	550	22,0	4,0	10	440	19,8	4,5
Alpes centrales.....	7	929	39,8	4,3	8	672	36,5	5,4
Alpes méridionales...	7	591	24,2	4,1	4	729	23,5	3,2
Moyenne.....				4,9				5,1

Régions.	1888.				1889.			
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .
<i>Moisson du Blé d'hiver.</i>								
Vosges.....	23	158 <sup>m</sup>	6,6 <sup>j</sup>	4,2 <sup>j</sup>	23	104 <sup>m</sup>	8,4 <sup>j</sup>	8,1
Jura.....	34	360	19,1	5,5	41	337	5,6	1,7
Auvergne.....	7	211	6,3	3,0	8	233	10,0	4,3
Cévennes.....	8	400	16,3	4,1	23	458	23,7	5,2
Pyrénées occidentales.	6	274	17,0	6,2	9	292	7,2	3,0
Savoie.....	5	300	7,2	2,4	11	529	8,8	1,7
Alpes centrales.....	9	652	23,6	3,6	9	658	27,8	4,2
Alpes méridionales...	14	491	22,3	4,5	9	739	20,8	2,8
Moyenne.....				4,2				3,9

*Moisson de l'Orge de printemps.*

Vosges.....	15	185 <sup>m</sup>	4,3 <sup>j</sup>	2,3 <sup>j</sup>	15	155 <sup>m</sup>	2,5	1,6
Jura.....	25	507	25,3	5,0	34	377	26,0	6,9
Auvergne.....	7	286	7,8	2,7	7	286	11,0	3,8
Cévennes.....	10	850	46,7	5,5	20	460	34,8	7,6
Pyrénées occidentales.	4	277	19,0	6,9	5	403	29,5	7,3
Savoie.....	4	692	20,0	2,9	7	741	16,8	2,3
Alpes centrales.....	7	760	29,9	3,9	5	1014	21,5	2,1
Moyenne.....				4,2				4,5

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100<sup>m</sup> a été, dans ces deux années, de 4<sup>j</sup>,2 pour la floraison du Seigle, de 3<sup>j</sup>,9 pour la floraison du Blé d'hiver, de 5<sup>j</sup>,0 pour la moisson du Seigle, de 4<sup>j</sup>,0 pour la moisson du Blé d'hiver et de 4<sup>j</sup>,3 pour la moisson de l'Orge de printemps. On peut donc prendre en nombre rond 4 jours pour 100<sup>m</sup>, pour tous ces phénomènes, comme dans les années antérieures.

En corrigeant toutes les observations de l'influence de l'altitude à raison de 4 jours de retard pour 100<sup>m</sup>, on a pu tracer les Cartes des époques de ces cinq phénomènes réduites au niveau de la mer (Pl. B.17, 18 et 19). Sur ces Cartes on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies en leur ajoutant 4 jours pour 100<sup>m</sup>. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux IX-XIII).

TABLEAU IX. — *Floraison du Seigle d'hiver.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	129	127	136	134	Lyon.....	131	131	138	138
Albi.....	122	122	129	129	Mâcon.....	133	132	141	140
Alençon.....	142	139	148	145	Le Mans.....	141	139	144	142
Amiens.....	143	137	145	139	Marseille.....	124	122	127	125
Angers.....	141	140	143	142	Melun.....	139	135	142	138
Angoulême.....	134	133	136	135	Mende.....	127	125	156	154
Annecy.....	133	131	151	149	Mézières.....	146	141	152	147
Arras.....	144	139	147	142	Montauban.....	125	124	129	128
Auch.....	129	127	136	134	Mont-de-Marsan...	136	136	138	138
Aurillac.....	128	126	155	153	Montpellier.....	125	122	126	123
Auxerre.....	136	134	141	139	Moulins.....	131	132	140	141
Avignon.....	126	123	127	124	Nancy.....	138	141	147	150
Bar-le-Duc.....	138	138	148	148	Nantes.....	142	146	144	148
Beauvais.....	142	136	145	139	Nevers.....	133	133	141	141
Belfort.....	135	138	149	152	Nice.....	119	122	120	123
Besançon.....	135	135	146	146	Nîmes.....	126	123	128	125
Blois.....	137	135	141	139	Niort.....	138	141	139	142
Bordeaux.....	136	136	139	139	Orléans.....	138	135	142	139
Bourg.....	133	132	143	142	Paris.....	140	135	142	137
Bourges.....	134	133	140	139	Pau.....	134	136	142	144
Caen.....	145	147	146	148	Périgueux.....	130	129	134	133
Caors.....	126	125	131	130	Perpignan.....	118	119	119	120
Carcassonne.....	120	120	125	125	Poitiers.....	135	134	140	139
Châlons-sur-Marne.	139	136	143	140	Privas.....	128	127	140	139
Chambéry.....	132	130	143	141	Le Puy.....	129	127	155	153
Chartres.....	140	136	146	142	Quimper.....	146	153	148	155
Châteauroux.....	133	133	139	139	Rennes.....	144	151	145	152
Chaumont.....	136	136	149	149	La Rochelle.....	138	141	138	141
Clermont-Ferrand..	130	130	146	146	La Roche-sur-Yon..	141	146	144	149
Digne.....	125	123	150	148	Rodez.....	124	124	149	149
Dijon.....	134	134	144	144	Rouen.....	144	137	144	137
Draguignan.....	121	122	128	129	Saint-Brieuc.....	146	153	150	157
Épinal.....	136	139	149	152	Saint-Étienne.....	130	131	152	153
Évreux.....	142	137	145	140	Saint-Lô.....	145	151	147	153
Foix.....	126	122	143	139	Tarbes.....	131	131	143	143
Gap.....	127	125	157	155	Toulouse.....	123	122	131	130
Grenoble.....	130	129	139	138	Tours.....	137	136	139	138
Guéret.....	131	131	149	149	Troyes.....	137	135	141	139
Laon.....	141	136	148	143	Tulle.....	129	128	139	138
Laval.....	142	143	144	145	Valence.....	128	127	133	132
Lille.....	146	141	147	142	Vannes.....	144	152	145	153
Limoges.....	130	130	140	140	Versailles.....	140	135	146	141
Lons-le-Saunier....	134	133	144	143	Vesoul.....	135	137	145	147

TABLEAU X. — *Floraison du Blé d'hiver.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	151	149	158	156	Lyon.....	145	146	152	153
Albi.....	140	145	147	152	Mâcon.....	148	148	156	156
Alençon.....	161	159	167	165	Le Mans.....	159	155	162	158
Amiens.....	171	161	173	163	Marseille.....	131	134	134	137
Angers.....	159	155	161	157	Melun.....	159	154	162	157
Angoulême.....	154	151	156	153	Mende.....	138	139	167	168
Anncy.....	145	145	163	163	Mézières.....	161	162	167	168
Arras.....	171	161	174	164	Montauban.....	146	147	150	151
Auch.....	149	149	156	156	Mont-de-Marsan...	154	153	156	155
Aurillac.....	143	143	170	170	Montpellier.....	133	136	134	137
Auxerre.....	156	153	161	158	Moulins.....	151	149	160	158
Avignon.....	133	136	134	137	Nancy.....	156	156	165	165
Bar-le-Duc.....	157	156	167	166	Nantes.....	159	160	161	162
Beauvais.....	169	159	172	162	Nevers.....	153	150	161	158
Belfort.....	152	152	166	166	Nice.....	128	129	129	130
Besançon.....	151	151	162	162	Nîmes.....	133	136	135	138
Blois.....	158	152	162	156	Niort.....	157	155	158	156
Bordeaux.....	155	153	158	156	Orléans.....	158	153	162	157
Bourg.....	147	149	157	159	Paris.....	161	156	163	158
Bourges.....	154	150	160	156	Pau.....	153	152	161	160
Caen.....	171	166	172	167	Périgueux.....	151	149	155	153
Cahors.....	146	146	151	151	Perpignan.....	131	135	132	136
Carcassonne.....	136	141	141	146	Poitiers.....	156	151	161	156
Châlons-sur-Marne.	158	156	162	160	Privas.....	138	139	150	151
Chambéry.....	143	144	154	155	Le Puy.....	141	141	167	167
Chartres.....	159	155	165	161	Quimper.....	164	166	166	168
Châteauroux.....	154	149	160	155	Rennes.....	161	164	162	165
Chaumont.....	154	153	167	166	La Rochelle.....	157	155	157	155
Clermont-Ferrand..	146	144	162	160	La Roche-sur-Yon..	159	159	162	162
Digne.....	133	136	158	161	Rodez.....	139	140	164	165
Dijon.....	151	151	161	161	Rouen.....	173	161	173	161
Draguignan.....	130	131	137	138	Saint-Brieuc.....	168	168	172	172
Épinal.....	154	154	167	167	Saint-Étienne.....	145	145	167	167
Évreux.....	166	158	169	161	Saint-Lô.....	171	168	173	170
Foix.....	141	147	158	164	Tarbes.....	151	151	163	163
Gap.....	135	138	165	168	Toulouse.....	143	147	151	155
Grenoble.....	141	142	150	151	Tours.....	158	152	160	154
Guéret.....	151	146	169	164	Troyes.....	157	154	161	158
Laon.....	161	159	168	166	Tulle.....	147	145	157	155
Laval.....	160	159	162	161	Valence.....	139	140	144	145
Lille.....	174	163	175	164	Vannes.....	161	164	162	165
Limoges.....	151	147	161	157	Versailles.....	161	156	167	162
Lons-le-Saunier....	151	151	161	161	Vesoul.....	151	151	161	161

TABLEAU XI. — Moisson du Seigle d'hiver.

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	175	175	182	182	Lyon.....	180	178	187	185
Albi.....	171	169	178	176	Mâcon.....	184	179	192	187
Alençon.....	204	195	210	201	Le Mans.....	201	194	204	197
Amiens.....	206	191	208	193	Marseille.....	166	166	169	169
Angers.....	197	193	199	195	Melun.....	198	184	201	187
Angoulême.....	186	185	188	187	Mende.....	172	172	201	201
Ancey.....	179	180	197	198	Mézières.....	204	191	210	197
Arras.....	207	192	210	195	Montauban.....	172	171	176	175
Auch.....	173	174	180	181	Mont-de-Marsan...	176	180	176	182
Aurillac.....	175	174	202	201	Montpellier.....	166	167	167	168
Auxerre.....	197	179	202	184	Moulins.....	191	180	200	189
Avignon.....	167	168	168	169	Nancy.....	198	189	207	198
Bar-le-Duc.....	199	188	209	198	Nantes.....	197	193	199	195
Beauvais.....	204	190	207	193	Nevers.....	192	180	200	188
Belfort.....	190	185	204	199	Nice.....	160	164	161	165
Besançon.....	189	184	200	195	Nîmes.....	167	168	169	170
Blois.....	194	189	198	193	Niort.....	190	188	191	189
Bordeaux.....	180	182	183	185	Orléans.....	195	187	199	191
Bourg.....	181	180	191	190	Paris.....	200	188	202	190
Bourges.....	192	183	198	189	Pau.....	173	178	181	186
Caen.....	211	197	212	198	Périgueux.....	180	179	184	183
Cahors.....	174	172	179	177	Perpignan.....	163	163	164	164
Carcassonne.....	166	166	171	171	Poitiers.....	191	188	196	193
Châlons-sur-Marne.	199	186	203	190	Privas.....	172	173	184	185
Chambéry.....	178	179	189	190	Le Puy.....	175	174	201	200
Chartres.....	199	190	205	196	Quimper.....	206	200	208	202
Châteauroux.....	192	186	198	191	Rennes.....	206	198	207	199
Chaumont.....	196	182	209	195	La Rochelle.....	188	187	188	187
Clermont-Ferrand..	184	178	200	194	La Roche-sur-Yon.	192	190	195	193
Digne.....	168	168	193	193	Rodez.....	172	170	197	195
Dijon.....	192	180	202	190	Rouen.....	207	193	207	193
Draguignan.....	164	165	171	172	Saint-Brieuc.....	210	201	214	205
Épinal.....	196	188	209	201	Saint-Étienne.....	181	176	203	198
Évreux.....	204	192	207	195	Saint-Lô.....	212	199	214	201
Foix.....	168	171	185	188	Tarbes.....	172	176	184	188
Gap.....	170	172	200	202	Toulouse.....	171	170	179	178
Grenoble.....	175	177	184	186	Tours.....	194	192	196	194
Guéret.....	188	183	206	201	Troyes.....	198	180	202	184
Laon.....	202	189	209	196	Tulle.....	179	177	189	187
Laval.....	203	196	205	198	Valence.....	173	174	178	179
Lille.....	208	194	209	195	Vannes.....	202	197	203	198
Limoges.....	186	183	196	193	Versailles.....	200	188	206	194
Lons-le-Saunier....	185	182	195	192	Vesoul.....	192	185	202	195

TABLEAU XII. — *Moisson du Blé d'hiver.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agon.....	189	190	196	197	Lyon.....	191	184	198	191
Albi.....	181	183	188	190	Mâcon.....	195	186	203	194
Alençon.....	222	207	228	213	Le Mans.....	216	204	219	207
Amiens.....	224	211	226	213	Marseille.....	175	175	178	178
Angers.....	211	203	213	205	Melun.....	214	200	217	203
Angoulême.....	199	194	201	196	Mende.....	181	184	210	213
Annecey.....	189	184	207	202	Mézières.....	221	206	227	212
Arras.....	225	212	228	215	Montauban.....	184	186	188	190
Auch.....	188	189	195	196	Mont-de-Marsan...	192	193	194	195
Aurillac.....	188	186	215	213	Montpellier.....	178	176	179	177
Auxerre.....	210	194	215	199	Moulins.....	200	190	209	199
Avignon.....	178	176	179	177	Nancy.....	211	196	220	205
Bar-le-Duc.....	215	198	225	208	Nantes.....	211	203	213	205
Beauvais.....	221	209	224	212	Nevers.....	203	192	211	200
Belfort.....	203	193	217	207	Nice.....	174	173	175	174
Besançon.....	201	191	212	202	Nîmes.....	178	176	180	176
Blois.....	208	199	212	203	Niort.....	203	198	204	199
Bordeaux.....	196	193	199	196	Orléans.....	211	199	215	203
Bourg.....	191	185	201	195	Paris.....	216	204	218	206
Bourges.....	203	193	209	199	Pau.....	191	192	199	200
Caen.....	228	213	229	214	Périgueux.....	195	190	199	194
Cahors.....	186	187	191	192	Perpignan.....	172	175	173	176
Carcassonne.....	178	179	183	184	Poitiers.....	203	197	208	202
Châlons-sur-Marne.	215	199	219	203	Privas.....	181	180	193	192
Chambéry.....	188	183	199	194	Le Puy.....	185	183	211	209
Chartres.....	215	203	221	209	Quimper.....	222	210	224	212
Châteauroux.....	202	194	208	200	Rennes.....	222	209	223	210
Chaumont.....	210	194	223	207	La Rochelle.....	202	197	202	197
Clermont-Ferrand..	195	187	211	203	La Roche-sur-Yon.	206	200	209	203
Digne.....	178	177	203	202	Rodez.....	181	183	206	208
Dijon.....	204	192	214	202	Rouen.....	227	212	227	212
Draguignan.....	172	174	179	181	Saint-Brieuc.....	227	213	231	217
Épinal.....	208	195	221	208	Saint-Étienne.....	192	184	214	206
Évreux.....	224	209	227	212	Saint-Lô.....	228	213	230	215
Foix.....	182	184	199	201	Tarbes.....	189	195	201	203
Gap.....	180	178	210	208	Toulouse.....	182	185	190	193
Grenoble.....	187	181	196	190	Tours.....	208	199	210	201
Guéret.....	199	191	217	209	Troyes.....	213	195	217	199
Laon.....	218	204	225	211	Tulle.....	193	188	203	198
Laval.....	218	206	220	208	Valence.....	183	180	188	185
Lille.....	228	214	229	215	Vannes.....	219	208	220	209
Limoges.....	198	191	208	201	Versailles.....	216	205	222	211
Lons-le-Saunier....	196	187	206	197	Vesoul.....	204	193	214	203

TABLEAU XIII. — *Moisson de l'Orge de printemps.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	196	197	203	204	Lyon.....	196	192	203	199
Albi.....	182	190	189	197	Mâcon.....	201	194	209	202
Alençon.....	231	217	237	223	Le Mans.....	225	215	228	218
Amiens.....	234	219	236	221	Marseille.....	179	178	182	181
Angers.....	221	213	223	215	Melun.....	225	218	228	211
Angoulême.....	206	203	208	205	Mende.....	186	188	215	217
Anneçy.....	194	199	212	208	Mézières.....	233	221	239	227
Arras.....	236	222	229	225	Montauban.....	188	193	192	197
Auch.....	191	195	198	202	Mont-de-Marsan...	200	201	202	203
Aurillac.....	192	192	219	219	Montpellier.....	180	183	181	184
Auxerre.....	221	201	226	206	Moulins.....	204	198	213	207
Avignon.....	182	182	183	183	Nancy.....	221	206	230	215
Bar-le-Duc.....	225	206	235	216	Nantes.....	220	213	222	215
Beauvais.....	230	217	233	220	Nevers.....	208	199	216	207
Belfort.....	212	201	226	215	Nice.....	174	174	175	175
Besançon.....	211	198	222	209	Nîmes.....	182	183	184	185
Blois.....	217	209	221	213	Niort.....	212	206	213	207
Bordeaux.....	203	202	206	205	Orléans.....	219	208	223	212
Bourg.....	199	193	209	203	Paris.....	227	213	229	215
Bourges.....	207	201	213	207	Pau.....	196	198	204	206
Caen.....	238	223	239	224	Périgueux.....	199	199	203	203
Cahors.....	193	194	198	199	Perpignan.....	176	178	177	179
Carcassonne.....	179	186	184	191	Poitiers.....	211	206	216	211
Châlons-sur-Marne.	226	207	230	211	Privas.....	186	187	198	199
Chambéry.....	191	190	202	201	Le Puy.....	189	189	215	215
Chartres.....	224	212	230	218	Quimper.....	231	225	233	227
Châteauroux.....	206	202	212	208	Rennes.....	231	221	232	222
Chaumont.....	221	200	234	213	La Rochelle.....	211	205	211	205
Clermont-Ferrand.	198	196	214	212	La Roche-sur-Yon.	216	209	219	212
Digne.....	181	180	206	205	Rodez.....	185	190	210	215
Dijon.....	214	198	224	208	Rouen.....	235	221	235	221
Draguignan.....	176	176	183	183	Saint-Brieuc.....	236	226	240	230
Épinal.....	218	202	231	215	Saint-Étienne.....	196	192	218	214
Évreux.....	231	218	234	221	Saint-Lô.....	238	225	240	227
Foix.....	180	188	197	205	Tarbes.....	190	195	202	207
Gap.....	183	182	213	212	Toulouse.....	181	191	189	199
Grenoble.....	188	188	197	197	Tours.....	216	210	218	212
Guéret.....	203	200	221	218	Troyes.....	224	204	228	208
Laon.....	230	213	237	220	Tulle.....	196	196	206	206
Laval.....	227	217	229	219	Valence.....	186	187	191	192
Lille.....	238	224	239	225	Vannes.....	226	219	227	220
Limoges.....	201	200	211	210	Versailles.....	228	213	234	219
Lons-le-Saunier....	204	196	214	206	Vesoul.....	214	200	224	210

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre ces phénomènes et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques de floraison et de moisson des céréales en 1888 et 1889 sont les suivantes :

*Phases de la végétation des céréales en 1888.*

	Floraison du Seigle.	Floraison du Blé.	Moisson du Seigle.	Moisson du Blé.	Moisson de l'Orge.
Sainte-Honorine-du-Fay...	30 mai	25 juin	4 août	21 août	31 août
Paris (Saint-Maur).....	22 mai	12 juin	21 juillet	6 août	17 août
Nancy .....	27 mai	14 juin	26 juillet	8 août	18 août
Nantes.....	24 mai	10 juin	18 juillet	1 août	10 août
Clermont-Ferrand.....	26 mai	11 juin	19 juillet	30 juillet	2 août
Bourg.....	23 mai	6 juin	10 juillet	20 juillet	28 juillet
Saint-Martin-de-Hinx.....	19 mai	6 juin	27 juin	14 juillet	23 juillet
Toulouse.....	11 mai	31 mai	28 juin	9 juillet	8 juillet
Avignon.....	7 mai	14 mai	17 juin	28 juin	2 juillet
Perpignan.....	29 avril	12 mai	13 juin	22 juin	26 juin

*Phases de la végétation des céréales en 1889.*

Sainte-Honorine-du-Fay ..	1 juin	20 juin	21 juillet	6 août	16 août
Paris (Saint-Maur).....	17 mai	7 juin	9 juillet	25 juillet	3 août
Nancy.....	30 mai	14 juin	17 juillet	24 juillet	3 août
Nantes.....	28 mai	11 juin	14 juillet	24 juillet	3 août
Clermont-Ferrand.....	26 mai	9 juin	13 juillet	22 juillet	31 juillet
Bourg.....	22 mai	8 juin	9 juillet	14 juillet	22 juillet
Bordeaux.....	19 mai	5 juin	4 juillet	15 juillet	24 juillet
Toulouse.....	10 mai	4 juin	27 juin	12 juillet	18 juillet
Avignon.....	4 mai	17 mai	18 juin	27 juin	2 juillet
Perpignan.....	30 avril	16 mai	13 juin	25 juin	28 juin

Nous avons calculé d'abord pour ces dix stations la température moyenne du jour où s'est produite la floraison du Seigle et du Blé d'hiver et la température maximum du même jour, en prenant, comme précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons ainsi obtenu les nombres suivants :

*Température moyenne au moment de la floraison.*

	Moyenne diurne.				Maxima.			
	Seigle.		Blé.		Seigle.		Blé.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay.	13,6	14,7	11,5	16,9	19,5	20,6	21,6	21,1
Paris (Saint-Maur).....	15,4	15,4	16,3	21,1	21,7	19,5	21,4	27,2
Nancy.....	13,7	17,5	16,2	17,1	20,4	24,6	23,2	22,0
Nantes.....	16,6	14,9	16,1	15,9	23,4	19,7	22,5	20,2
Clermont-Ferrand.....	15,3	16,8	16,5	17,9	22,9	24,0	23,1	25,9
Bourg.....	15,5	15,3	23,0	21,5	22,2	21,4	30,5	28,7
Saint-Martin-de-Hinx....	16,9	14,7	21,3	19,4	23,7	20,7	28,0	25,4
Toulouse.....	20,0	15,4	19,2	20,1	29,6	21,6	26,0	27,2
Avignon.....	17,4	16,7	17,3	16,7	25,6	23,9	24,6	25,3
Perpignan.....	15,8	14,6	17,0	17,1	21,6	20,2	24,5	22,9
Moyennes.....	16,0	15,6	17,4	18,4	23,1	21,6	24,5	24,6
	15°,8		17°,9		22°,3		24°,6	

Les moyennes de ces nombres sont assez voisines de celles des années antérieures; mais les nombres individuels varient trop pour qu'on puisse affirmer qu'il existe une relation nette entre les époques de floraison du Seigle et du Blé d'hiver et la température moyenne aux mêmes époques.

Nous avons ensuite calculé les sommes des températures moyennes diurnes reçues par le Seigle, le Blé d'hiver et l'Orge de printemps jusqu'à la floraison ou la moisson. Comme point de départ pour le Seigle et le Blé d'hiver, nous avons choisi uniformément le 1<sup>er</sup> décembre, et pour l'Orge de printemps le 21 mars, ainsi que nous l'avions fait déjà dans nos travaux antérieurs. Si l'on reconnaît ultérieurement qu'un changement est nécessaire, la modification sera plus facile à faire sur des sommes commençant toutes à la même époque que si l'on avait pris un point de départ variable pour chaque station.

La discussion des observations des six années précédentes a montré que la limite inférieure des températures utiles pour la croissance des céréales est très exactement de 5°; nous avons donc calculé les sommes de températures en commençant par retrancher 5° de toutes les températures moyennes diurnes (moyennes des maxima et des minima) et en faisant la somme des seuls nombres positifs qui sont alors restés; on n'a ainsi tenu aucun compte des jours où la température moyenne a été inférieure à 5°. Ces sommes de température sont données ci-dessous pour les cinq phénomènes étudiés.

*Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la floraison.*

	Seigle.		Blé d'hiver.	
	1888.	1889.	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay .....	419 <sup>°</sup>	475 <sup>°</sup>	666 <sup>°</sup>	676 <sup>°</sup>
Paris (Saint-Maur).....	364	376	609	631
Nancy.....	353	381	575	590
Nantes.....	463	547	683	697
Clermont-Ferrand.....	487	420	692	603
Bourg.....	400	366	588	601
Saint-Martin-de-Hinx <sup>(1)</sup> .....	586	562	829	754
Toulouse.....	470	444	737	723
Avignon.....	526	475	619	632
Perpignan.....	541	567	688	728
Moyennes.....	461	461	669	664
	461°		666°	

(<sup>1</sup>) Dans ce Tableau, comme dans tous les Tableaux analogues, les températures pour 1889 sont celles de Bordeaux, au lieu de Saint-Martin-de-Hinx qui fait défaut.

*Sommes des températures moyennes diurnes supérieures à 5° jusqu'à la moisson.*

	Seigle.		Blé d'hiver.		Orge du printemps.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay.....	1070°	1028°	1255°	1220°	1260°	1216°
Paris (Saint-Maur).....	1034	1079	1227	1298	1313	1342
Nancy.....	1040	1049	1165	1130	1281	1233
Nantes.....	1086	1144	1258	1259	1256	1242
Clermont-Ferrand.....	1102	1061	1261	1175	1207	1206
Bourg.....	1012	1039	1118	1133	1202	1194
Saint-Martin-de-Hinx.....	1094	1158	1307	1333	1240	1255
Toulouse.....	1153	1060	1305	1292	1155	1219
Avignon.....	1117	1118	1276	1272	1147	1187
Perpignan.....	1128	1097	1261	1279	1025	1001
Moyennes.....	1084	1083	1243	1239	1209	1210
	1083°		1241°		1209°	

*Somme des températures moyennes diurnes supérieures à 5° entre la floraison et la moisson.*

	Seigle.		Blé d'hiver.	
	1888.	1889.	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay.....	651°	553°	589°	544°
Paris (Saint-Maur).....	670	703	618	667
Nancy.....	687	668	590	540
Nantes.....	623	597	575	562
Clermont-Ferrand.....	615	641	569	572
Bourg.....	612	673	530	532
Saint-Martin-de-Hinx.....	508	596	478	579
Toulouse.....	683	616	568	569
Avignon.....	591	643	657	640
Perpignan.....	587	530	573	551
Moyennes.....	623	622	575	575
	622°		575°	

La comparaison de ces nombres avec la moyenne des huit années précédentes donne les résultats suivants :

*Sommes des températures supérieures à 5°.*

	Seigle.		Blé d'hiver.		Orge de printemps.	
	1888-1889.	1880-1887.	1888-1889.	1880-1887.	1888-1889.	1880-1887.
Jusqu'à la floraison.....	461°	477°	666°	708°	»	»
Jusqu'à la moisson.....	1083	1084	1241	1256	1209	1103
Entre la floraison et la moisson..	622	607	575	549	»	»

Les nombres des deux années 1888 et 1889 s'accordent très bien, pour le Seigle et le Blé d'hiver, avec la moyenne des huit années précédentes. Au con-

traire, pour l'Orge de printemps, les sommes de température des années 1888 et 1889, égales entre elles, dépassent de 100° la moyenne des huit années 1880-1887.

§ 5. — Premier chant du Coucou; arrivée et départ des Hirondelles.

Les époques où le Coucou (*Cuculus canorus*) a fait entendre son premier chant et celles de l'arrivée et du départ de l'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) ont été observées :

Pour le premier chant du Coucou :

En 1888, dans 1146 stations, réparties entre 80 départements.

En 1889, dans 1016 " " 78 "

Pour l'arrivée des Hirondelles :

En 1888, dans 1159 stations, réparties entre 81 départements.

En 1889, dans 1067 " " 77 "

Pour le départ des Hirondelles :

En 1888, dans 1008 stations, réparties entre 79 départements.

En 1889, dans 926 " " 76 "

Pour déterminer l'influence de l'altitude sur ces phénomènes, nous avons opéré de la même manière que pour les phénomènes de la végétation, et nous avons obtenu les nombres suivants :

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES MIGRATIONS DES OISEAUX.

Régions.	1888.				1889.			
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .
<i>Premier chant du Coucou.</i>								
Vosges.....	47	240 <sup>m</sup>	6,0	2,5	42	193 <sup>m</sup>	6,2	3,2
Jura.....	110	478	8,7	1,8	106	472	6,5	1,4
Auvergne.....	24	305	8,4	2,8	19	337	8,8	2,6
Cévennes.....	57	503	9,1	1,8	39	430	5,7	1,3
Pyrénées occidentales..	27	496	10,9	2,2	30	432	13,8	3,2
Pyrénées orientales....	34	586	6,2	1,1	30	525	8,9	1,7
Savoie.....	21	432	4,2	1,0	25	452	5,7	1,3
Alpes centrales.....	38	580	4,4	0,8	24	745	9,1	1,2
Alpes méridionales....	36	595	21,2	3,6	28	674	11,9	1,8
Moyennes.....				2,0				2,0

Régions.	1888.			1889.		
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .
<i>Arrivée des Hirondelles.</i>						
Vosges.....	44	232 <sup>m</sup>	5,0	46	200 <sup>m</sup>	4,3
Jura.....	112	446	7,1	110	464	4,3
Auvergne.....	30	346	5,5	24	378	5,3
Cévennes.....	60	575	11,4	62	545	18,1
Pyrénées occidentales.	29	417	7,8	31	434	11,0
Pyrénées orientales...	36	533	11,3	30	519	16,2
Savoie.....	23	530	19,3	27	438	8,6
Alpes centrales.....	27	643	15,4	29	660	10,6
Alpes méridionales....	36	577	6,6	30	667	6,6
Moyennes.....			2,1			2,6
<i>Départ des Hirondelles.</i>						
Vosges.....	40	204 <sup>m</sup>	-1,7	39	164 <sup>m</sup>	-2,8
Jura.....	106	487	-9,7	98	477	-4,7
Auvergne.....	32	397	-0,8	26	373	-7,2
Cévennes.....	39	450	-5,4	40	502	-11,7
Pyrénées occidentales.	35	463	+4,6	26	412	-4,3
Pyrénées orientales...	24	675	-14,1	25	434	-2,0
Savoie.....	17	431	-5,9	25	447	-5,3
Alpes centrales.....	18	706	-9,5	20	686	-1,7
Alpes méridionales....	32	576	-4,0	25	524	-4,0
Moyennes.....			-1,0			-1,2

Le retard moyen produit par une augmentation d'altitude de 100<sup>m</sup> a donc été, dans ces deux années, de 2<sup>j</sup>,0 pour le premier chant du Coucou, et de 2<sup>j</sup>,4 pour l'arrivée des Hirondelles, tandis que, pour le départ des Hirondelles, il y a eu une avance de 1<sup>j</sup>,1. On peut donc prendre 2 jours de retard pour 100<sup>m</sup> pour le premier chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, et 1 jour d'avance pour 100<sup>m</sup> pour le départ des Hirondelles, exactement comme dans les années précédentes.

En corrigeant avec ces nombres toutes les observations de l'influence de l'altitude, on a tracé les Cartes des époques de ces trois phénomènes réduites au niveau de la mer (*Pl.* B. 19 et B. 20). Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies, en leur ajoutant 2 jours pour 100<sup>m</sup> pour le premier chant du Coucou et l'arrivée des Hirondelles, et en leur retranchant 1 jour pour 100<sup>m</sup> pour le départ des Hirondelles. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans les Tableaux suivants (Tableaux XIV à XVI).

TABLEAU XIV. — *Premier chant du Coucou.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	97	96	101	100	Lyon.....	90	90	93	93
Albi.....	96	94	100	98	Mâcon.....	90	91	94	95
Alençon.....	100	99	103	102	Le Mans.....	100	98	102	100
Amiens.....	102	100	103	101	Marseille.....	93	88	95	90
Angers.....	102	100	103	101	Méun.....	97	96	98	97
Angoulême.....	96	96	97	97	Mende.....	93	91	108	106
Anncy.....	94	92	103	101	Mézières.....	99	96	102	99
Arras.....	102	101	103	102	Montauban.....	97	95	99	97
Auch.....	97	97	101	101	Mont-de-Marsan...	97	99	98	100
Aurillac.....	93	93	106	106	Montpellier.....	94	91	95	92
Auxerre.....	94	95	96	97	Moulins.....	93	95	97	99
Avignon.....	92	89	92	89	Nancy.....	94	96	98	100
Bar-le-Duc.....	95	95	100	100	Nantes.....	103	102	104	103
Beauvais.....	101	99	103	101	Nevers.....	94	95	98	99
Belfort.....	92	92	99	99	Nice.....	93	88	93	88
Besançon.....	92	92	98	98	Nîmes.....	93	90	94	91
Blois.....	101	97	103	99	Niort.....	100	100	101	101
Bordeaux.....	97	99	98	100	Orléans.....	100	97	102	99
Bourg.....	91	91	96	96	Paris.....	99	98	100	99
Bourges.....	97	96	100	99	Pau.....	94	99	98	103
Caen.....	103	101	103	101	Périgueux.....	95	95	97	97
Cahors.....	96	94	98	96	Perpignan.....	88	89	89	90
Carcassonne.....	93	92	95	94	Poitiers.....	100	97	102	99
Châlons-sur-Marne.	95	95	97	97	Privas.....	90	89	96	95
Chambéry.....	93	91	98	96	Le Puy.....	90	90	103	103
Chartres.....	99	98	102	101	Quimper.....	104	104	105	105
Châteauroux.....	98	96	101	99	Rennes.....	102	102	103	103
Chaumont.....	92	94	99	101	La Rochelle.....	99	101	99	101
Clermont-Ferrand..	90	94	98	102	La Roche-sur-Yon.	102	102	104	104
Digne.....	91	89	103	101	Rodez.....	95	94	108	107
Dijon.....	91	92	96	97	Rouen.....	102	100	102	100
Draguignan.....	93	88	97	92	Saint-Brieuc.....	104	103	106	105
Épinal.....	92	95	99	102	Saint-Étienne.....	90	91	101	102
Évreux.....	101	99	102	100	Saint-Lô.....	103	102	104	103
Foix.....	93	95	102	104	Tarbes.....	94	98	100	104
Gap.....	91	90	106	105	Toulouse.....	97	95	101	99
Grenoble.....	92	90	96	94	Tours.....	102	97	103	98
Guéret.....	95	95	104	104	Troyes.....	94	95	96	97
Laon.....	99	97	103	101	Tulle.....	93	94	98	99
Laval.....	100	100	101	101	Valence.....	90	89	93	92
Lille.....	103	103	104	104	Vannes.....	103	103	104	104
Limoges.....	94	95	99	100	Versailles.....	99	98	102	101
Lons-le-Saunier....	92	92	97	97	Vesoul.....	91	92	96	97

TABLEAU XV. — *Arrivée des Hirondelles.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	93	92	97	96	Lyon.....	96	95	99	98
Albi.....	97	95	101	99	Mâcon.....	96	96	100	100
Alençon.....	105	104	108	107	Le Mans.....	104	101	106	105
Amiens.....	106	102	107	103	Marseille.....	89	85	91	87
Angers.....	103	99	104	100	Melun.....	101	98	102	99
Angoulême.....	98	94	99	95	Mende.....	99	96	119	111
Annecey.....	98	94	107	103	Mézières.....	105	99	108	102
Arras.....	106	101	107	102	Montauban.....	94	93	96	95
Auch.....	91	92	95	96	Mont-de-Marsan...	91	91	92	92
Aurillac.....	99	96	113	110	Montpellier.....	92	89	93	90
Auxerre.....	99	98	113	110	Moulins.....	96	98	100	102
Avignon.....	92	88	92	88	Nancy.....	102	99	106	103
Bar-le-Duc.....	102	99	107	104	Nantes.....	103	100	104	101
Beauvais.....	105	102	107	104	Nevers.....	96	98	100	102
Belfort.....	100	98	107	105	Nice.....	85	83	85	83
Besançon.....	98	98	103	103	Nîmes.....	92	89	93	90
Blois.....	101	95	103	97	Niort.....	99	94	100	95
Bordeaux.....	96	93	97	94	Orléans.....	100	96	102	98
Bourg.....	96	95	101	100	Paris.....	103	101	104	102
Bourges.....	97	97	100	100	Pau.....	90	91	94	95
Caen.....	106	108	106	108	Périgueux.....	97	93	99	95
Cahors.....	95	93	97	95	Perpignan.....	88	87	89	88
Carcassonne.....	93	92	95	94	Poitiers.....	100	96	102	98
Châlons-sur-Marne.	102	98	104	100	Privas.....	96	92	102	98
Chambéry.....	98	93	103	98	Le Puy.....	97	96	110	109
Chartres.....	103	101	106	104	Quimper.....	107	111	108	112
Châteauroux.....	98	97	101	100	Rennes.....	105	107	106	108
Chaumont.....	100	99	107	106	La Rochelle.....	98	94	98	94
Clermont-Ferrand..	99	98	107	106	La Roche-sur-Yon.	100	96	102	98
Digne.....	91	86	103	98	Rodez.....	99	96	112	109
Dijon.....	97	99	102	104	Rouen.....	107	104	107	104
Draguignan.....	86	84	90	88	Saint-Brieuc.....	107	111	109	113
Épinal.....	101	98	108	105	Saint-Étienne.....	96	97	107	108
Évreux.....	105	104	106	105	Saint-Lô.....	106	109	107	110
Foix.....	96	94	105	103	Tarbes.....	92	93	98	99
Gap.....	96	88	111	103	Toulouse.....	95	94	99	98
Grenoble.....	97	91	101	95	Tours.....	102	95	103	96
Guéret.....	99	97	108	106	Troyes.....	101	98	103	100
Laon.....	104	99	108	103	Tulle.....	99	95	104	100
Laval.....	104	104	105	105	Valence.....	95	91	98	94
Lille.....	107	101	108	102	Vannes.....	105	107	106	108
Limoges.....	99	96	104	101	Versailles.....	103	101	106	104
Lons-le-Saunier....	97	96	102	101	Vesoul.....	100	98	105	103

TABLEAU XVI. — *Départ des Hirondelles.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	290	283	288	281	Lyon.....	285	285	283	283
Albi.....	284	286	282	284	Mâcon.....	284	284	282	282
Alençon.....	274	276	273	275	Le Mans.....	275	277	274	276
Amiens.....	269	274	268	273	Marseille.....	291	289	290	288
Angers.....	277	278	277	278	Melun.....	274	273	273	272
Angoulême.....	283	284	283	284	Mende.....	278	285	277	284
Annecy.....	279	280	274	275	Mézières.....	265	272	264	271
Arras.....	265	275	264	274	Montauban.....	289	285	288	284
Auch.....	290	287	288	285	Mont-de-Marsan.....	290	286	290	286
Aurillac.....	278	284	271	277	Montpellier.....	291	287	291	287
Auxerre.....	273	273	272	272	Moulins.....	279	284	277	282
Avignon.....	290	287	290	287	Nancy.....	270	274	268	272
Bar-le-Duc.....	267	272	265	270	Nantes.....	279	278	279	278
Beauvais.....	271	275	270	274	Nevers.....	278	281	276	279
Belfort.....	276	277	272	273	Nice.....	293	293	293	293
Besançon.....	277	277	274	274	Nîmes.....	290	287	289	286
Blois.....	277	278	276	277	Niort.....	284	284	284	284
Bordeaux.....	287	284	286	283	Orléans.....	276	276	275	275
Bourg.....	282	282	279	279	Paris.....	274	275	274	275
Bourges.....	279	281	277	279	Pau.....	291	291	289	289
Caen.....	272	274	272	274	Périgueux.....	283	282	282	281
Cahors.....	285	283	284	282	Perpignan.....	292	289	292	289
Carcassonne.....	289	286	288	285	Poitiers.....	282	282	281	281
Châlons-sur-Marne.....	269	272	268	271	Privas.....	284	286	281	283
Chambéry.....	281	279	278	276	Le Puy.....	279	285	273	279
Chartres.....	276	276	274	274	Quimper.....	272	274	272	274
Châteauroux.....	280	281	278	279	Rennes.....	273	276	273	276
Chaumont.....	269	273	266	270	La Rochelle.....	285	285	285	285
Clermont-Ferrand.....	277	278	273	274	La Roche-sur-Yon.....	284	281	283	280
Digne.....	289	289	283	283	Rodez.....	280	285	274	279
Dijon.....	274	274	272	272	Rouen.....	271	273	271	273
Draguignan.....	291	292	289	290	Saint-Brieuc.....	272	273	271	272
Épinal.....	271	275	268	272	Saint-Étienne.....	283	285	278	280
Évreux.....	274	275	273	274	Saint-Lô.....	272	274	272	274
Foix.....	286	286	282	282	Tarbes.....	290	289	287	286
Gap.....	287	287	280	280	Toulouse.....	289	286	287	284
Grenoble.....	285	284	283	282	Tours.....	278	280	277	279
Guéret.....	279	281	274	276	Troyes.....	269	272	268	271
Laon.....	271	274	269	272	Tulle.....	279	282	277	280
Laval.....	274	277	273	276	Valence.....	286	286	285	285
Lille.....	263	274	263	274	Vannes.....	273	276	273	276
Limoges.....	281	282	278	279	Versailles.....	274	275	273	274
Lons-le-Saunier.....	279	280	276	277	Vesoul.....	275	276	272	273

Pour étudier les relations qui peuvent exister entre les migrations des Oiseaux et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment, dans lesquelles les époques du premier chant du Coucou, de l'arrivée et du départ des Hirondelles en 1888 et 1889 sont les suivantes :

*Époque des migrations des Oiseaux en 1888 et 1889.*

	1888.			1889.		
	Chant du Coucou.	Arrivée des Hirondelles.	Départ des Hirondelles.	Chant du Coucou.	Arrivée des Hirondelles.	Départ des Hirondelles.
S <sup>te</sup> -Honorine-du-Fay .	15 avril	18 avril	28 septembre	13 avril	20 avril	30 septembre
Paris (Saint-Maur)...	10 avril	14 avril	1 octobre	9 avril	12 avril	2 octobre
Nancy .....	8 avril	16 avril	25 septembre	10 avril	13 avril	29 septembre
Nantes .....	14 avril	14 avril	6 octobre	13 avril	11 avril	5 octobre
Clermont-Ferrand....	8 avril	17 avril	30 septembre	12 avril	16 avril	1 octobre
Bourg .....	6 avril	11 avril	6 octobre	6 avril	10 avril	6 octobre
S <sup>t</sup> -Martin-de-Hinx (1).	6 avril	1 avril	17 octobre	10 avril	4 avril	10 octobre
Toulouse .....	11 avril	9 avril	14 octobre	9 avril	8 avril	11 octobre
Avignon .....	2 avril	2 avril	17 octobre	30 mars	29 mars	14 octobre
Perpignan .....	30 mars	30 mars	19 octobre	31 mars	29 mars	16 octobre

Nous avons calculé, pour ces dix stations, la température moyenne du jour où s'est produit le phénomène considéré en prenant, comme précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

*Température moyenne au moment des migrations des Oiseaux.*

	Chant du Coucou.		Arrivée des Hirondelles.		Départ des Hirondelles.	
	1888.	1889.	1888.	1889.	1888.	1889.
	Sainte-Honorine-du-Fay..	10,5	6,9	10,5	10,0	15,1
Paris (Saint-Maur).....	3,7	9,6	10,6	8,4	10,8	9,7
Nancy .....	1,3	8,1	10,6	6,4	16,3	8,9
Nantes .....	11,5	8,1	11,5	8,5	8,7	12,8
Clermont-Ferrand.....	1,8	8,5	12,6	6,7	16,7	8,9
Bourg .....	2,0	7,7	3,3	9,5	8,3	11,9
Saint-Martin-de-Hinx (1)..	5,2	9,8	9,7	9,2	11,0	12,3
Toulouse .....	8,9	9,3	6,5	9,1	9,5	12,7
Avignon .....	10,5	11,2	10,5	10,5	11,8	11,4
Perpignan .....	10,0	11,7	10,0	10,1	13,6	13,2
	6,5	9,1	9,6	8,8	12,2	11,3
	7°, 8		9°, 2		11°, 8	

(1) Pour 1889, les époques et les températures sont celles de Bordeaux, au lieu de Saint-Martin-de-Hinx, qui fait défaut.

Les moyennes des huit années antérieures étaient : 10°,4 pour le premier chant du Coucou, 10°,0 pour l'arrivée des Hirondelles et 12°,9 pour le départ des Hirondelles.

Les divergences que l'on remarque entre tous ces nombres montrent que, s'il existe une relation entre la température et les époques de migration des Oiseaux, cette relation doit être souvent troublée par d'autres causes accessoires.

### § 6. — Apparition du Hanneton.

Les époques d'apparition du Hanneton (*Melolontha vulgaris*) ont été notées :

En 1888, dans 323 stations réparties entre 50 départements ;

En 1889, dans 367 stations réparties entre 47 départements.

Nous avons déterminé l'influence de l'altitude sur ce phénomène de la même manière que pour les phénomènes de végétation, et nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

INFLUENCE DE L'ALTITUDE SUR LES ÉPOQUES D'APPARITION DU HANNETON.

Régions.	1888.				1889.			
	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .	Nombre de stations.	Différence d'altitude.	Retard.	Retard pour 100 <sup>m</sup> .
Vosges .....	18	181 <sup>m</sup>	3,1	1,7	24	179 <sup>m</sup>	7,6	4,2
Jura .....	24	520	10,8	2,1	39	296	13,5	4,6
Auvergne .....	6	224	17,3	7,7	10	328	9,6	2,9
Cévennes .....	8	441	26,5	6,0	21	560	24,1	4,5
Pyrénées occidentales.	13	284	10,7	3,8	7	226	11,0	4,9
Savoie .....	3	886	22,0	2,5	7	522	7,3	1,4
Alpes centrales .....	6	576	24,4	4,2	8	423	28,9	6,8
Alpes méridionales...	8	418	35,3	8,4	9	781	31,5	4,0
Moyennes .....				4,5				4,2

Le retard moyen produit, dans ces deux années, par une augmentation d'altitude de 100<sup>m</sup> est de 4,2; on peut donc prendre, en nombre rond, 4 jours pour 100<sup>m</sup> comme dans les années précédentes.

En corrigeant avec ce nombre toutes les observations de l'influence de l'altitude, on a tracé les Cartes des époques de l'apparition du Hanneton, réduites au niveau de la mer. Sur ces Cartes, on a relevé les époques correspondant à tous les chefs-lieux de départements, et l'on a passé ensuite de ces nombres aux dates vraies, en leur ajoutant 4 jours pour 100<sup>m</sup>. Les époques réduites et les époques vraies ainsi obtenues sont données dans le Tableau suivant (Tableau XVII).

TABLEAU XVII. — *Apparition du Hanneton.*

	Époques					Époques			
	réduites.		vraies.			réduites.		vraies.	
	1888.	1889.	1888.	1889.		1888.	1889.	1888.	1889.
Agen.....	118	116	125	123	Lyon.....	110	109	117	116
Albi.....	112	114	119	121	Mâcon.....	111	109	119	117
Alençon.....	125	120	131	126	Le Mans.....	124	119	127	122
Amiens.....	124	119	126	121	Marseille.....	104	105	107	108
Angers.....	125	120	127	122	Melun.....	121	117	124	120
Angoulême.....	122	118	124	120	Mende.....	109	113	138	142
Annecey.....	113	106	131	124	Mézières.....	123	118	129	124
Arras.....	125	119	128	122	Montauban.....	114	115	118	119
Auch.....	115	115	122	122	Mont-de-Marsan...	120	116	122	118
Aurillac.....	112	115	139	142	Montpellier.....	106	110	107	111
Auxerre.....	118	115	123	120	Moulins.....	114	115	123	124
Avignon.....	106	108	107	109	Nancy.....	116	111	125	120
Bar-le-Duc.....	120	115	130	125	Nantes.....	127	121	129	123
Beauvais.....	123	119	126	122	Nevers.....	116	115	124	123
Belfort.....	116	111	130	125	Nice.....	100	103	101	104
Besançon.....	115	111	126	122	Nîmes.....	106	109	108	111
Blois.....	122	117	126	121	Niort.....	125	119	126	120
Bordeaux.....	123	117	126	120	Orléans.....	122	117	126	121
Bourg.....	110	107	120	117	Paris.....	122	118	124	120
Bourges.....	118	116	124	122	Pau.....	114	115	122	123
Caen.....	127	121	128	122	Périgueux.....	119	116	123	120
Cahors.....	115	115	120	120	Perpignan.....	104	106	105	107
Carcassonne.....	108	111	113	116	Poitiers.....	123	118	128	123
Châlons-sur-Marne.	121	116	125	120	Privas.....	109	111	121	123
Chambéry.....	113	106	124	117	Le Puy.....	109	114	135	140
Chartres.....	123	118	129	124	Quimper.....	130	124	132	126
Châteauroux.....	118	116	124	122	Rennes.....	128	122	129	123
Chaumont.....	116	114	129	127	La Rochelle.....	126	119	126	119
Clermont-Ferrand..	111	115	127	131	La Roche-sur-Yon.	127	120	130	123
Digne.....	108	105	133	130	Rodez.....	111	114	136	139
Dijon.....	114	111	124	121	Rouen.....	124	120	124	120
Draguignan.....	102	104	109	111	Saint-Brieuc.....	129	124	133	128
Épinal.....	115	111	128	124	Saint-Étienne.....	110	112	132	134
Évreux.....	124	119	127	122	Saint-Lô.....	128	122	130	124
Foix.....	111	113	128	130	Tarbes.....	114	115	126	127
Gap.....	111	106	141	136	Toulouse.....	113	114	121	122
Grenoble.....	112	105	121	115	Tours.....	123	118	125	120
Guéret.....	115	116	133	134	Troyes.....	119	115	123	119
Laon.....	123	117	130	124	Tulle.....	114	115	124	125
Laval.....	126	120	128	122	Valence.....	109	109	114	114
Lille.....	126	120	127	121	Vannes.....	129	122	130	123
Limoges.....	117	116	127	126	Versailles.....	122	118	128	124
Lons-le-Saunier...	112	108	122	118	Vesoul.....	116	111	126	121

Pour rechercher les relations qui peuvent exister entre les époques d'apparition du Hanneton et la température, nous avons pris les dix mêmes stations que précédemment, et nous avons calculé, pour ces diverses stations, la température moyenne du jour où s'est produite l'apparition du Hanneton, en prenant, comme précédemment, non pas la température du seul jour indiqué, mais la moyenne de la période de cinq jours au milieu de laquelle il se trouve. Nous avons obtenu ainsi les nombres suivants :

*Température moyenne au moment de l'apparition du Hanneton.*

	Époque de l'apparition.		Température.	
	1888.	1889.	1888.	1889.
Sainte-Honorine-du-Fay . . . . .	12 mai	6 mai	9,0	13,7
Paris (Saint-Maur) . . . . .	4 mai	30 avril	11,3	11,1
Nancy . . . . .	5 mai	30 avril	11,1	10,8
Nantes . . . . .	9 mai	3 mai	15,0	12,7
Clermont-Ferrand . . . . .	7 mai	11 mai	13,9	12,8
Bourg . . . . .	30 avril	27 avril	13,2	10,1
Saint-Martin-de-Hinx . . . . .	29 avril	30 avril	13,1	12,2
Toulouse . . . . .	1 mai	2 mai	14,7	14,3
Avignon . . . . .	17 avril	19 avril	13,6	12,3
Perpignan . . . . .	15 avril	17 avril	12,5	11,0
		Moyennes . . . . .	12,7	12,1

12°.4

La température moyenne au moment de l'apparition du Hanneton, déduite des huit années 1880-1887, était 11°,4. On voit que les années 1889, et surtout 1888, donnent un nombre notablement supérieur. Cela tient peut-être à ce que l'apparition du Hanneton a été particulièrement retardée, en 1888, par les deux périodes de fortes gelées qui se sont produites en février et en mars. On obtiendrait peut-être des résultats plus constants, en comparant à l'époque de l'apparition du Hanneton, au lieu de la température de l'air, celle du sol à une certaine profondeur, 0<sup>m</sup>,30 par exemple.

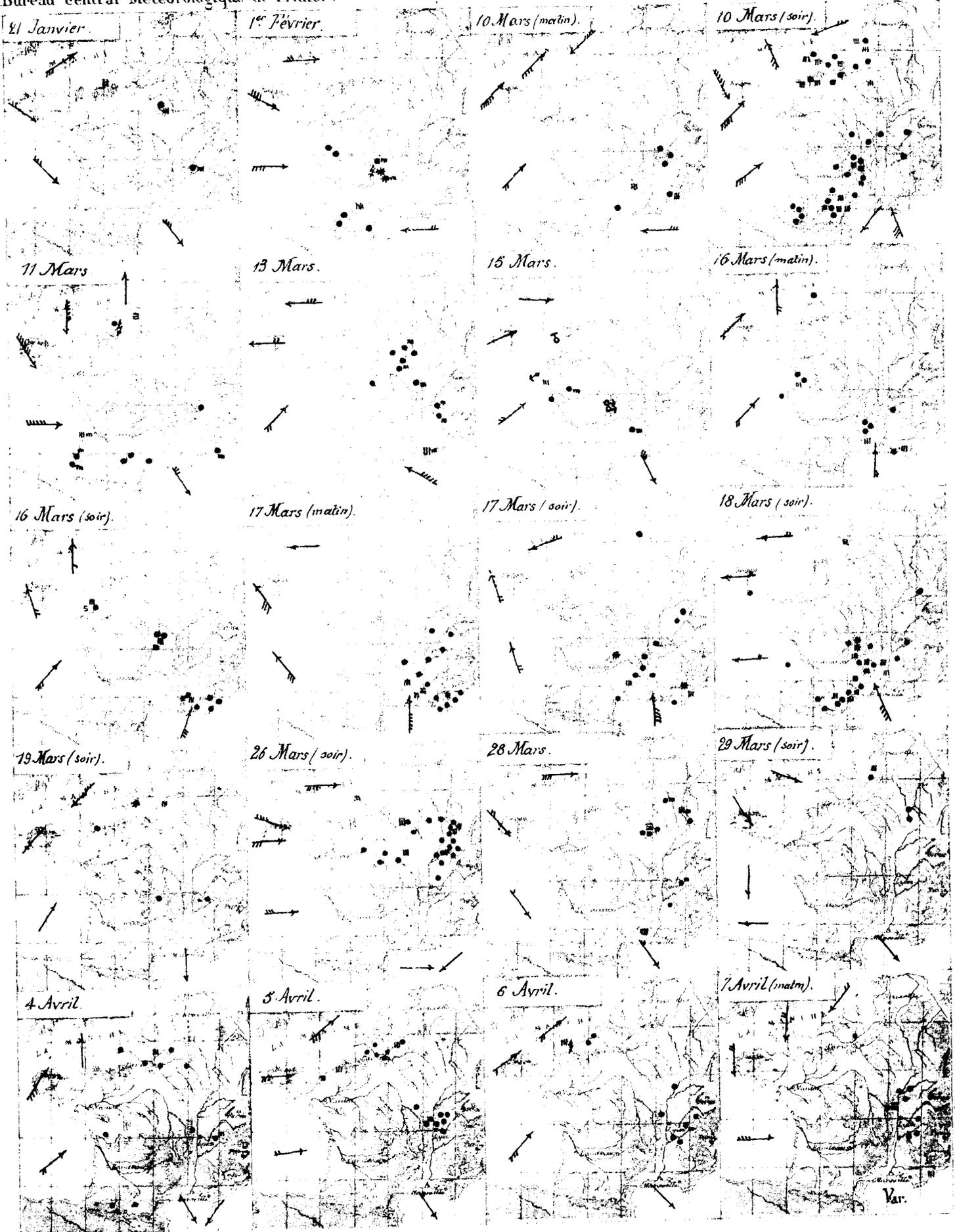
On remarquera, du reste, que, dans une même année, les températures relatives à chaque station varient plutôt moins que pour les différents phénomènes de végétation. L'époque de l'apparition du Hanneton semble donc avoir une relation plus directe avec la température que les phénomènes de feuillaison et de floraison des végétaux.

## **PLANCHES.**

CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891

Bureau central Météorologique de France.

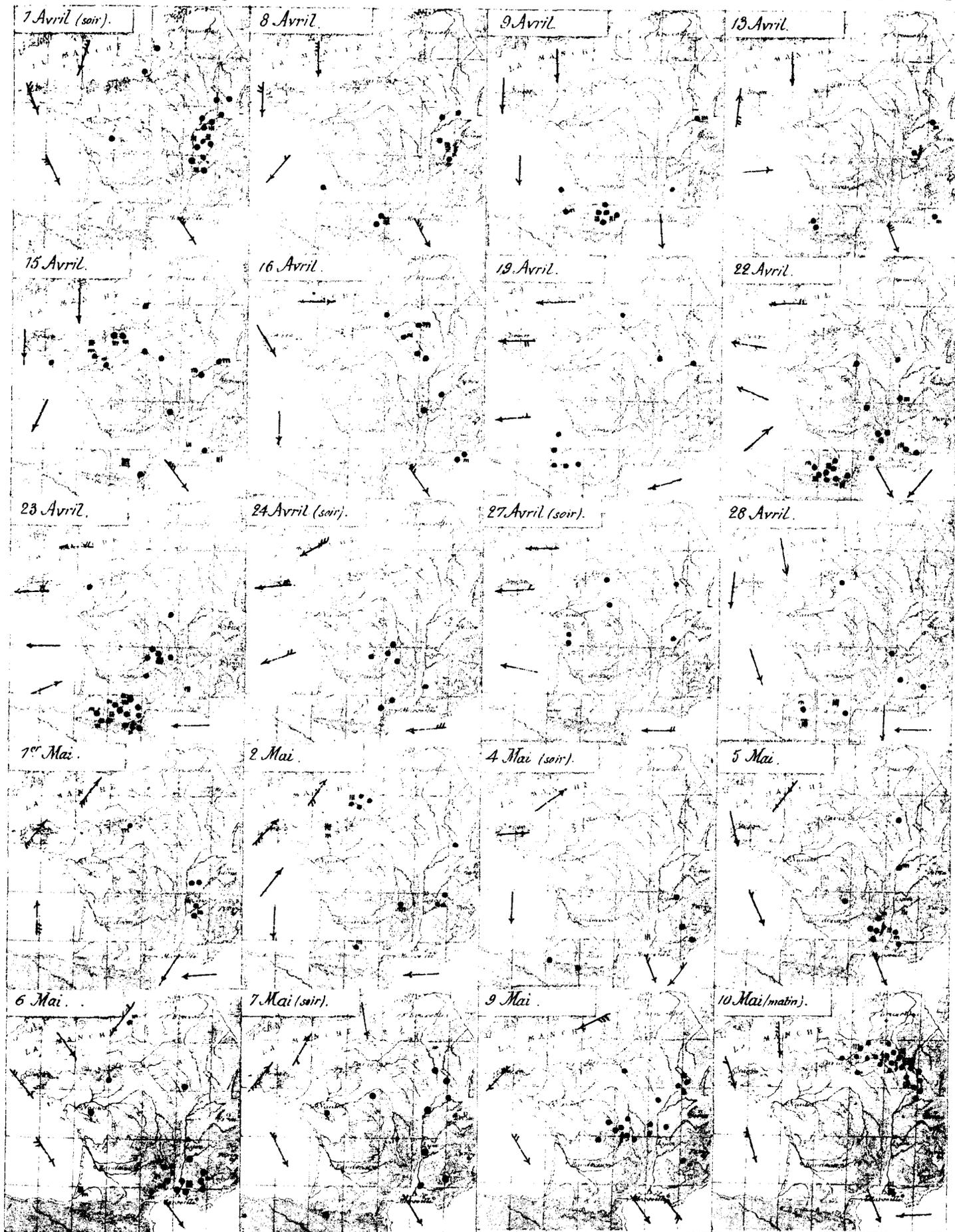
Annales de 1892 T.I. Pl. A.1



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891

Bureau central Météorologique de France.

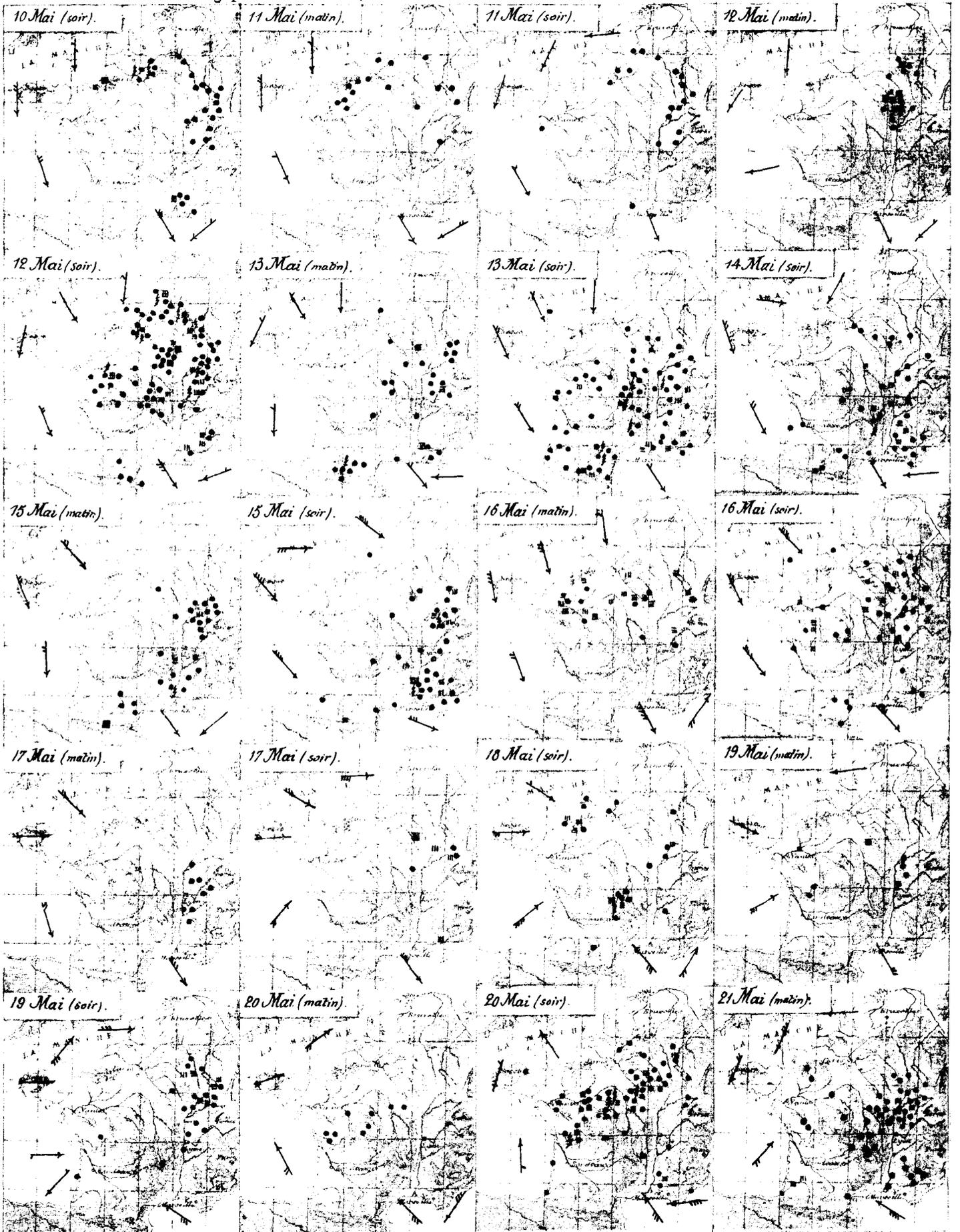
Annales de 1892. T. I. Pl. A. 2



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

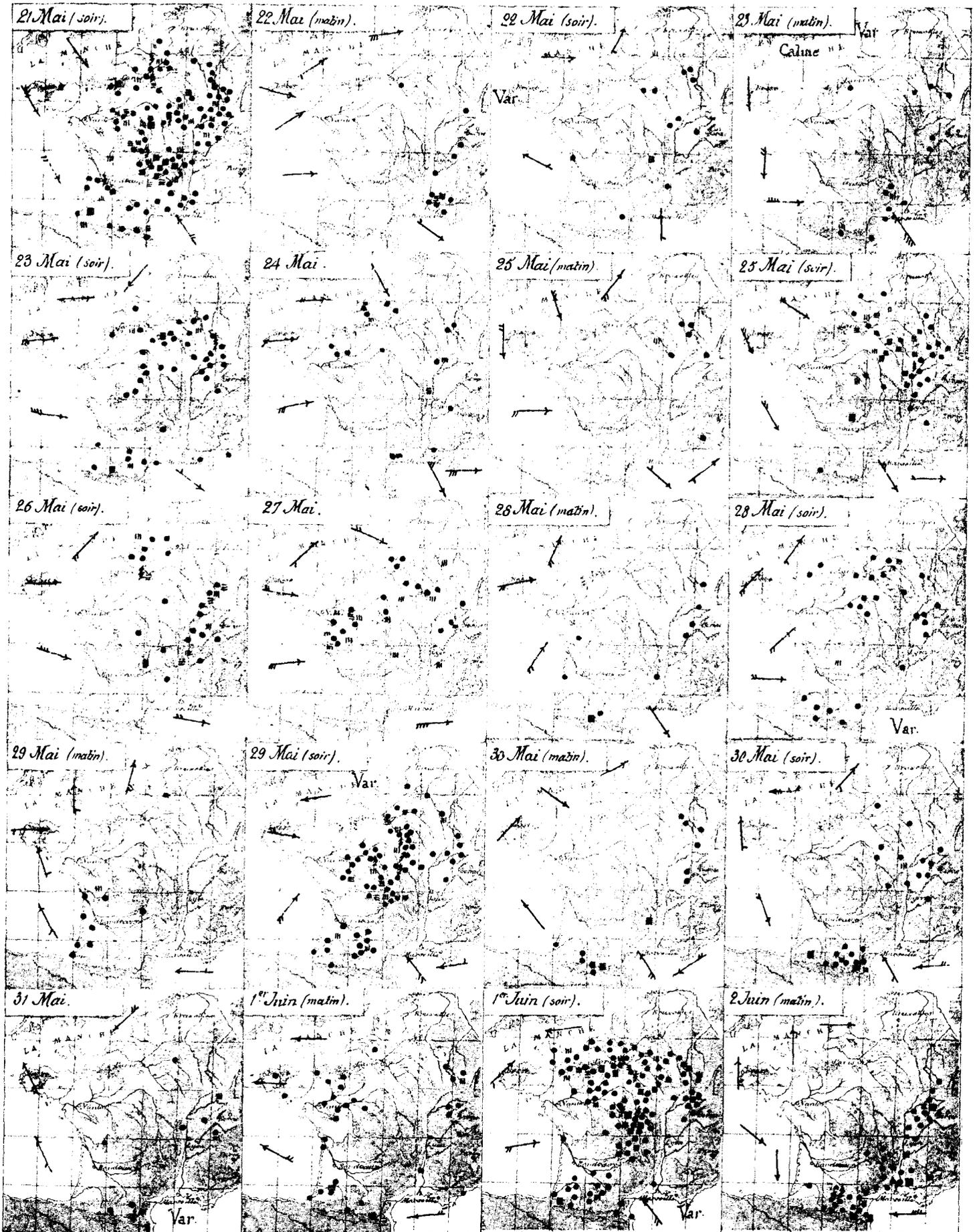
Annales de 1892. T.I. Pl. A.3



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891

Bureau central Météorologique de France.

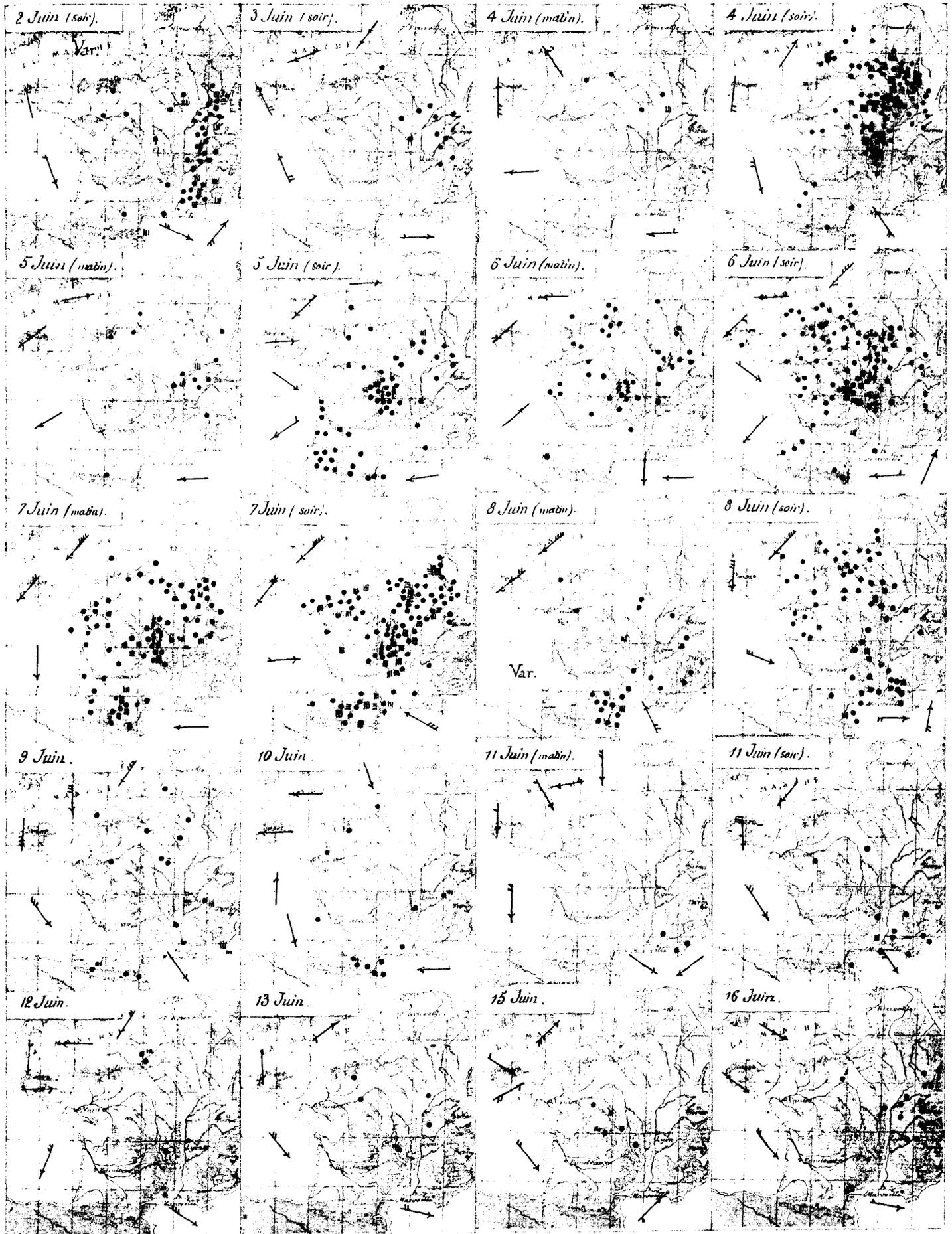
Annales de 1892. T.I. Pl. A. 4



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

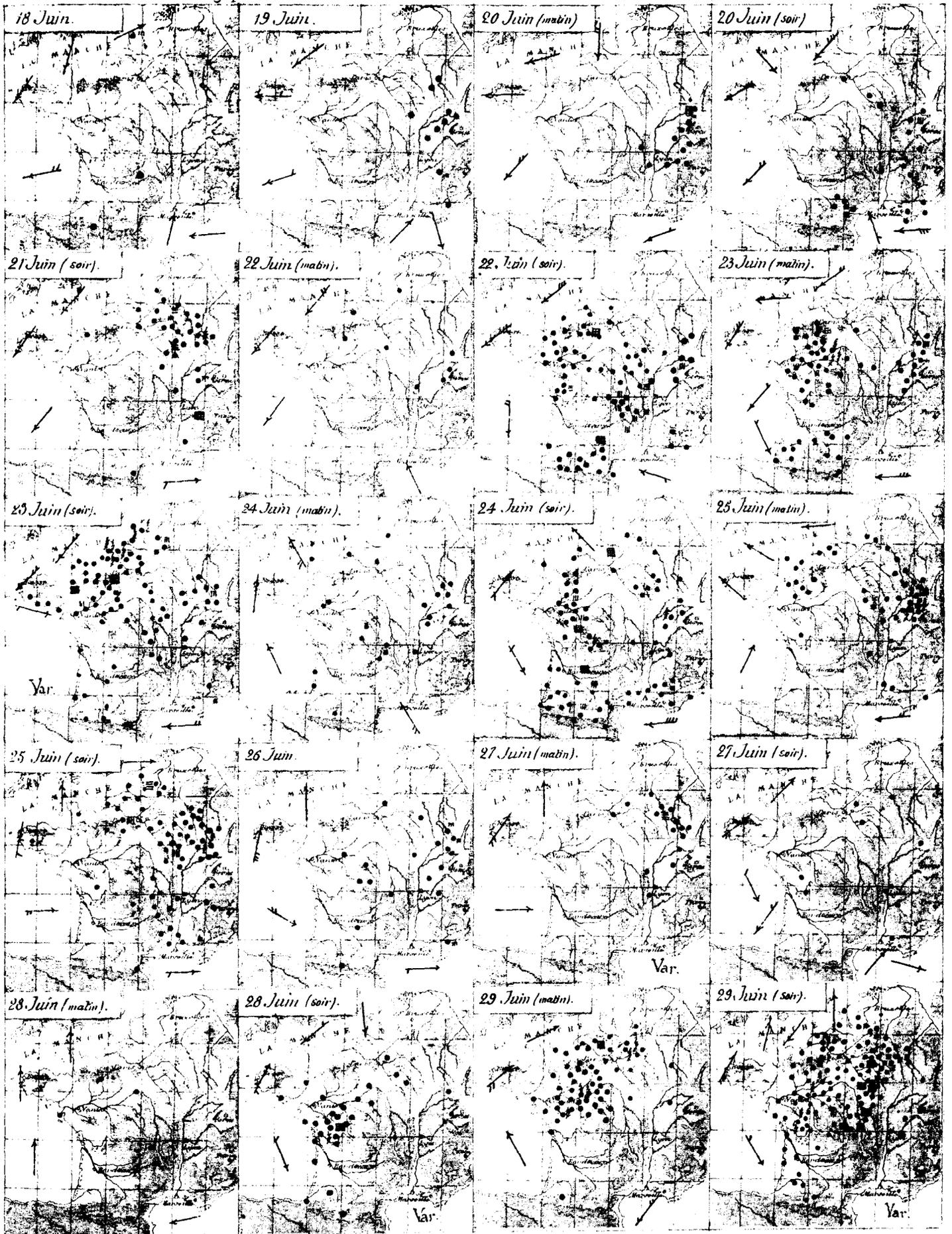
Annales de 1892. T. I. Pl. A. 5.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

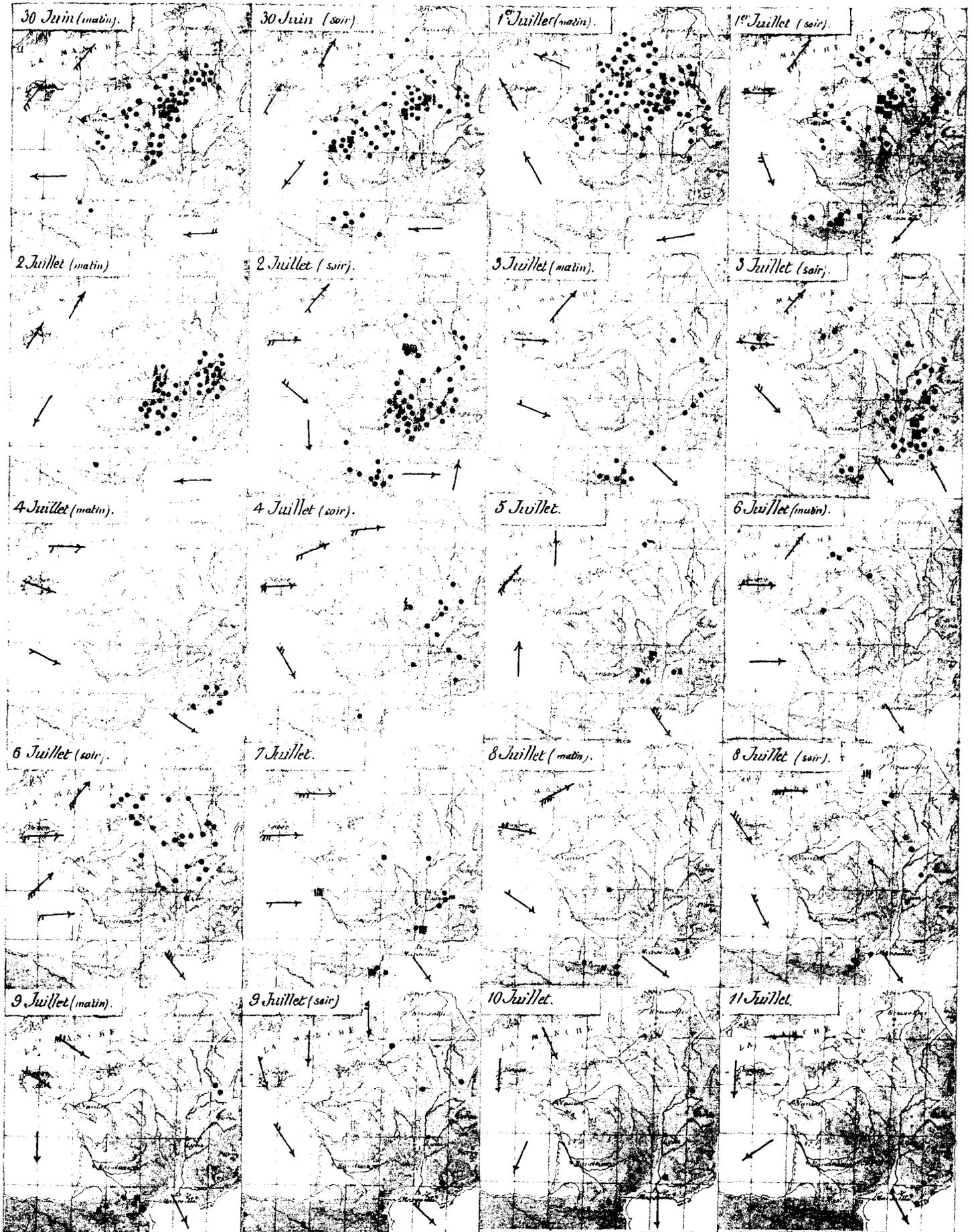
Annales de 1892. T.I. Pl. A. 6.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

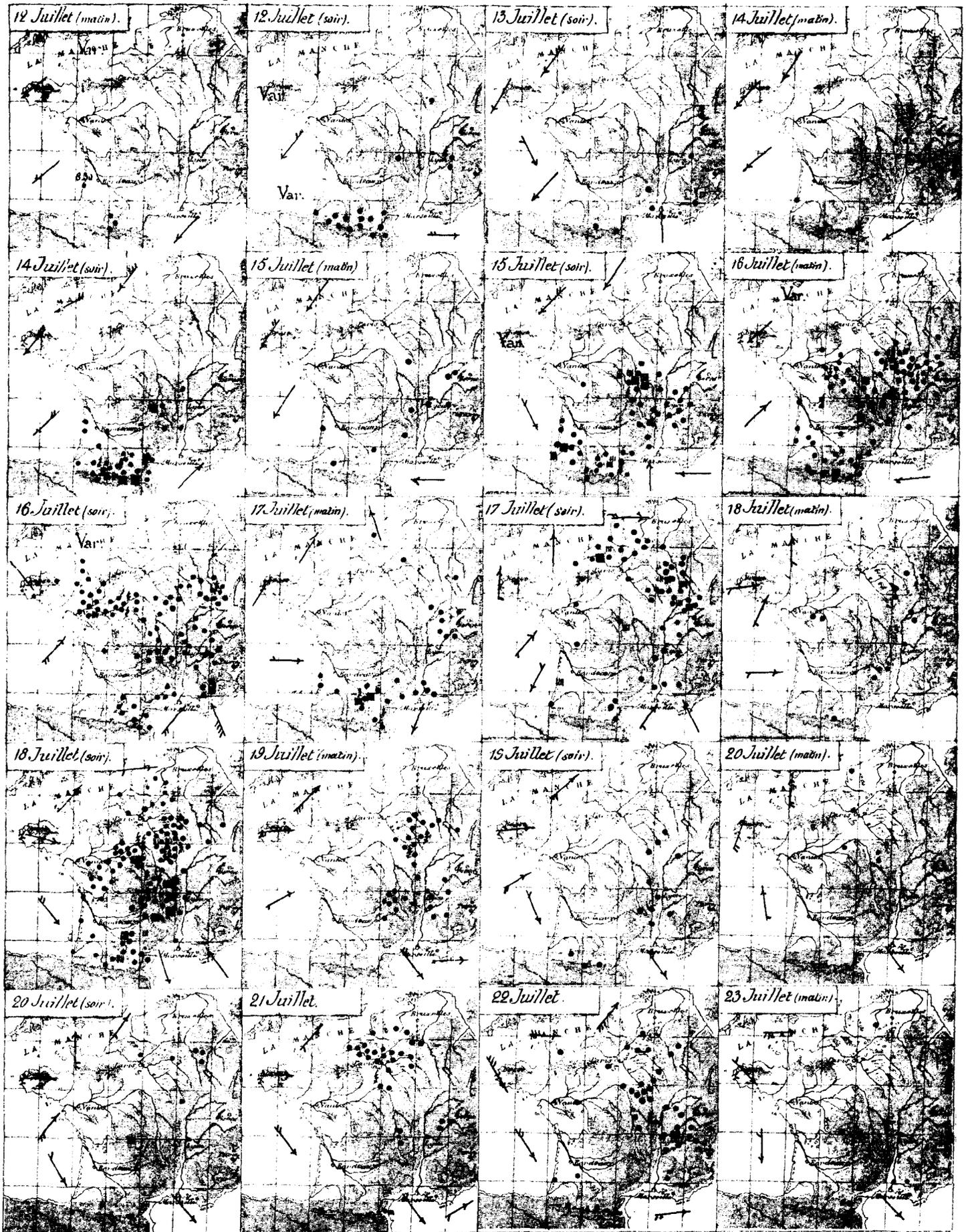
Annales de 1892. T.I. Pl. A 7.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

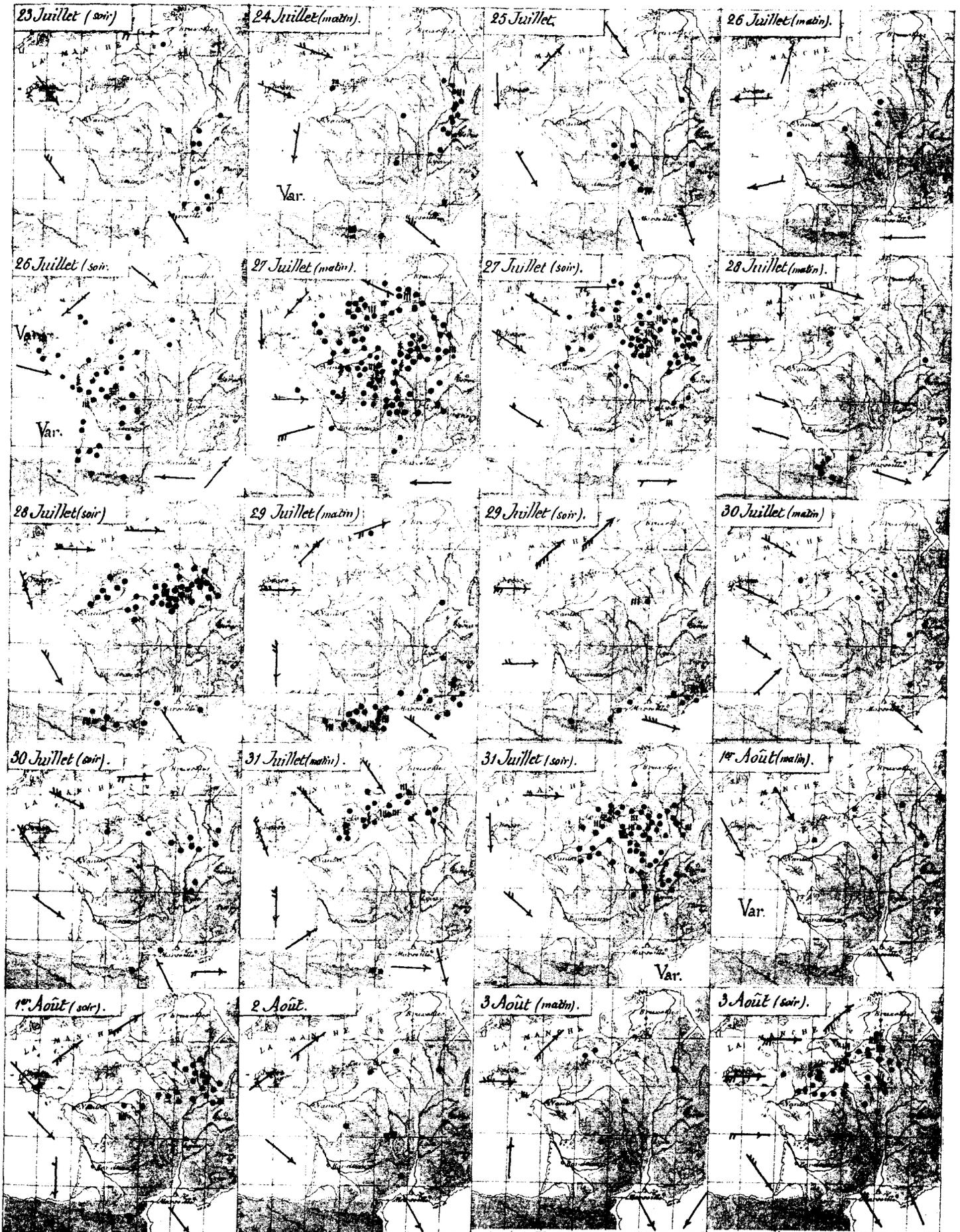
Annales de 1892. T.I. Pl. A. 8.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

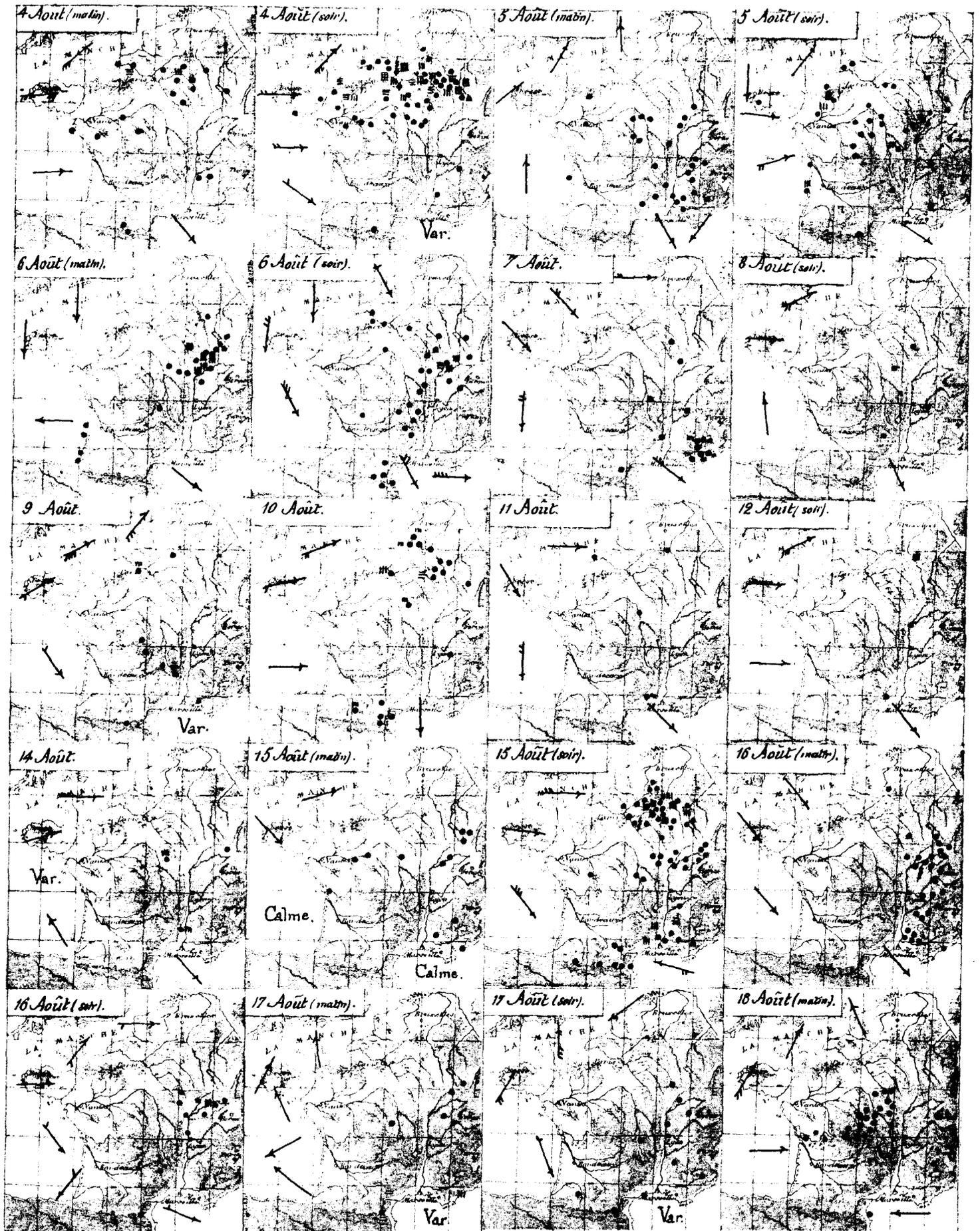
Annales de 1891 - TL-PLA 9.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

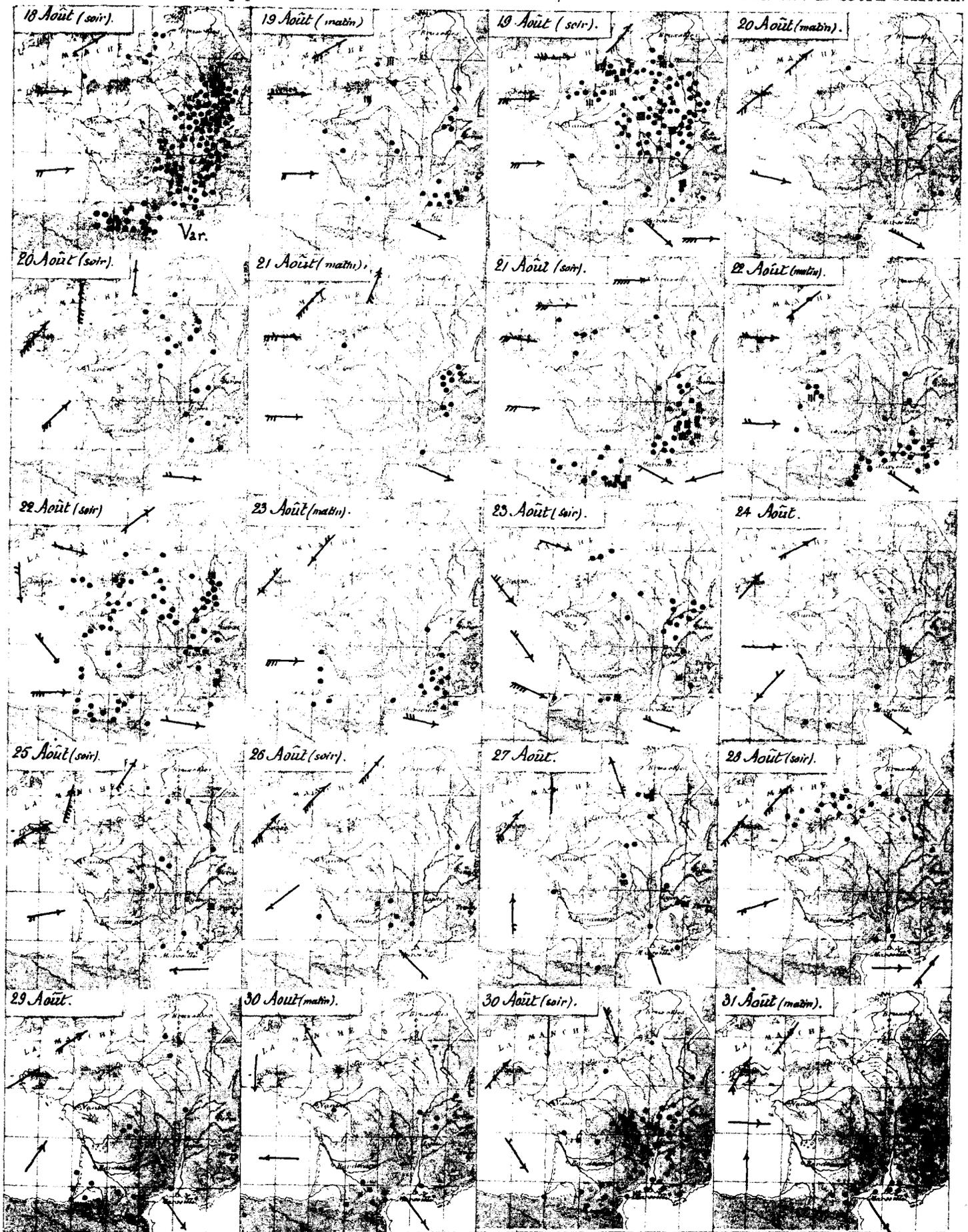
Annales de 1891-TI-PLA 10.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

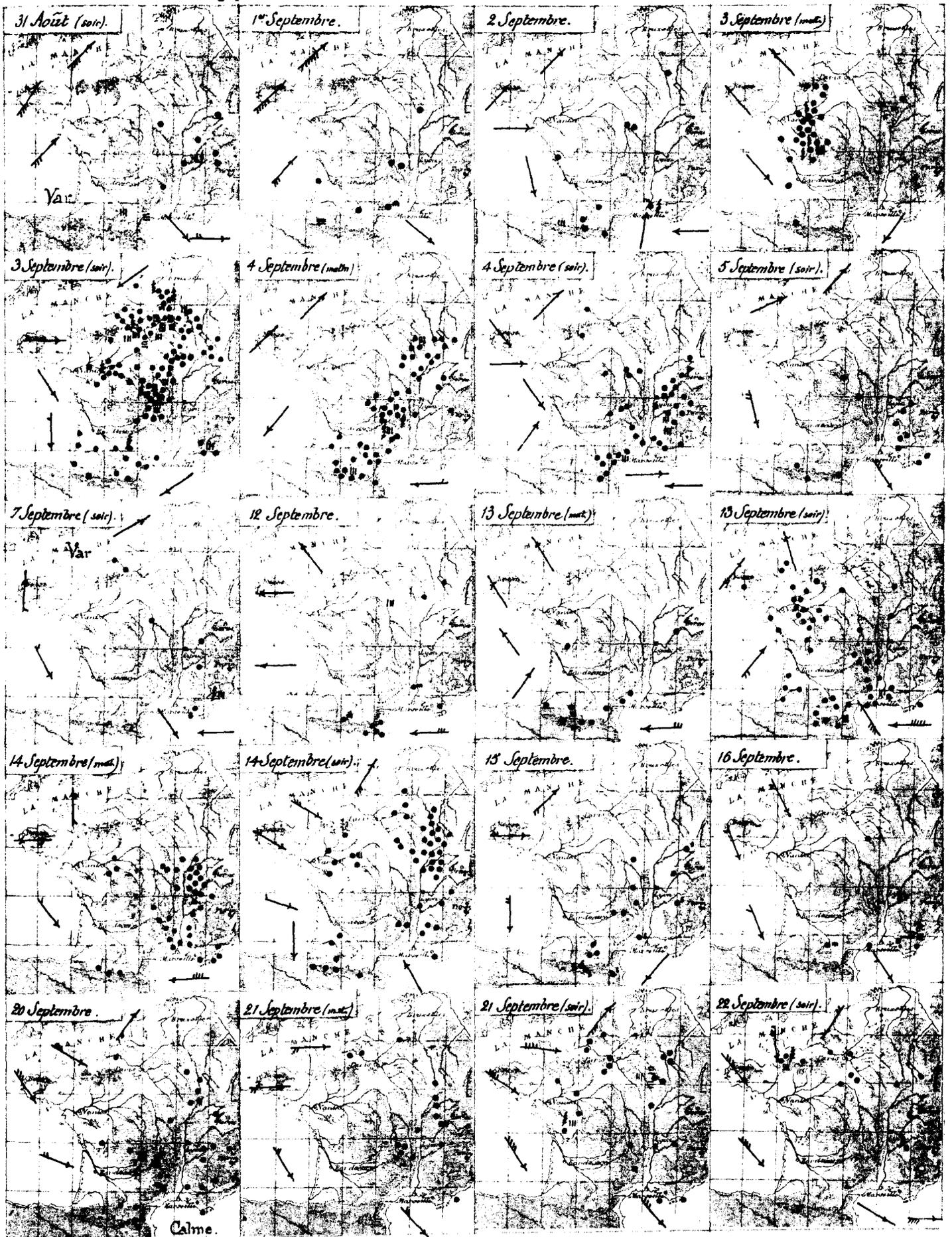
Annales de 1891 - T1. Pl. II.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891.

Bureau central Météorologique de France.

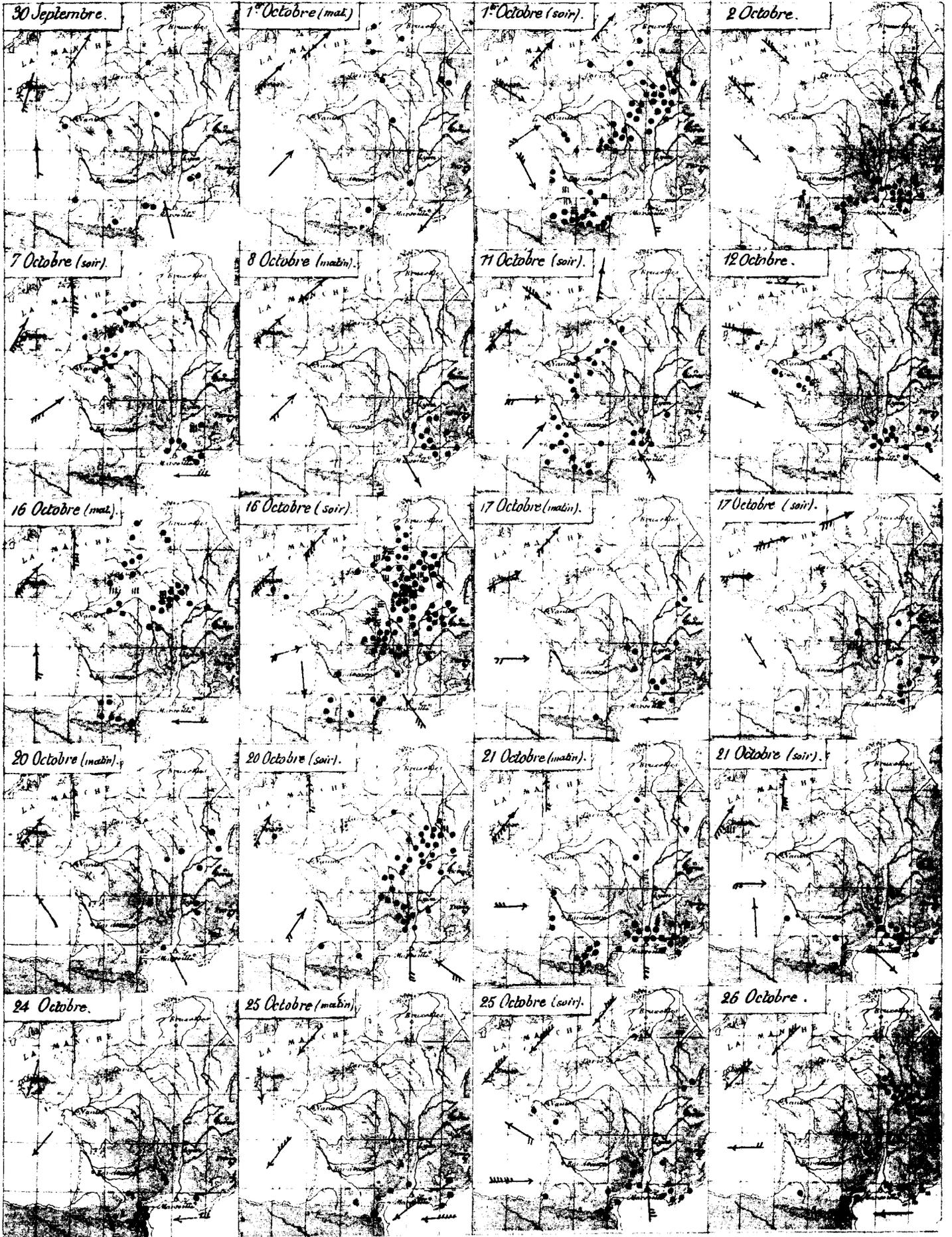
Annales de 1891.T1.P1.A 12.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891

Bureau central Météorologique de France.

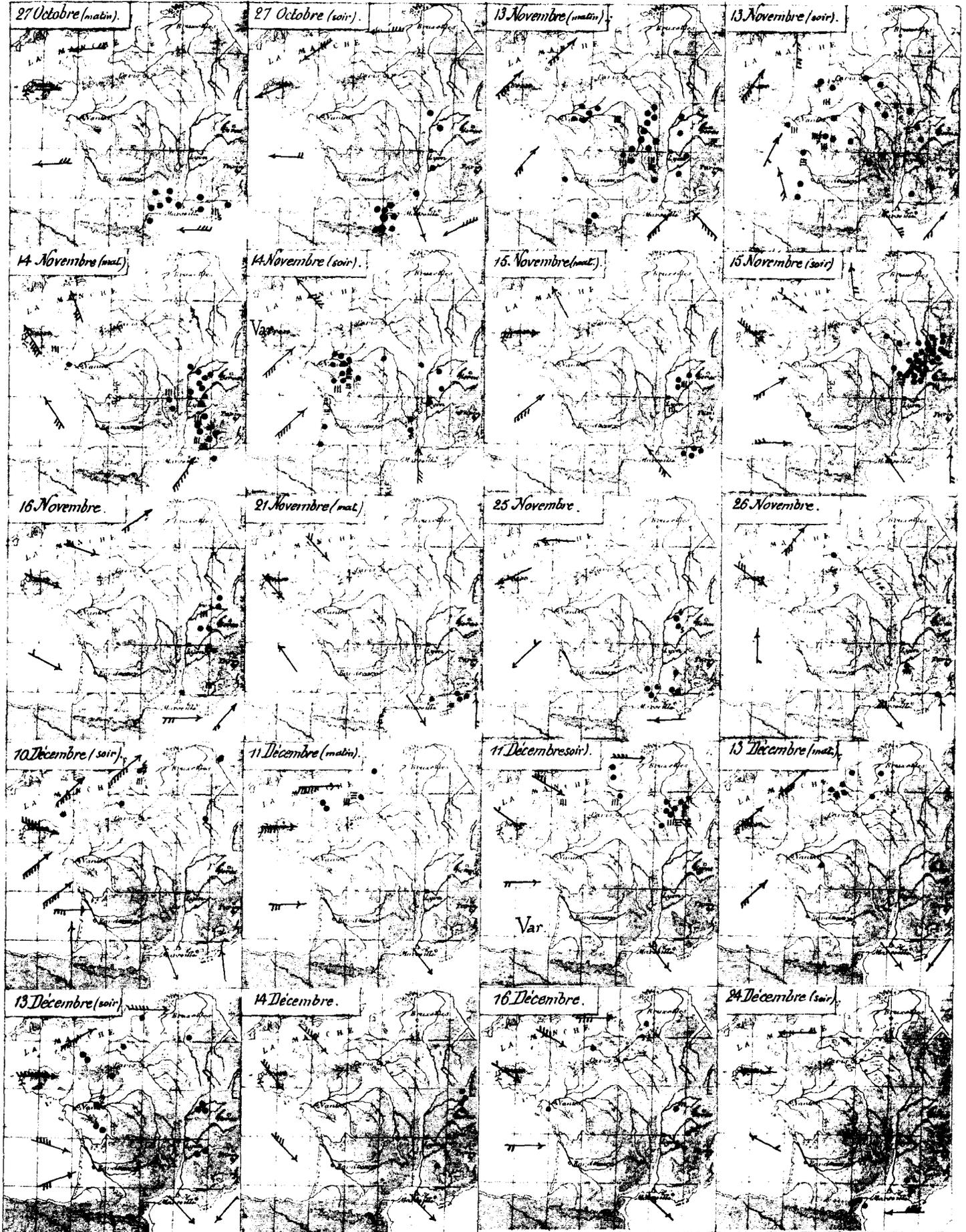
Annales de 1892. T.I. Pl. A.13.



CARTES JOURNALIÈRES DES ORAGES DE L'ANNÉE 1891

Bureau central Météorologique de France.

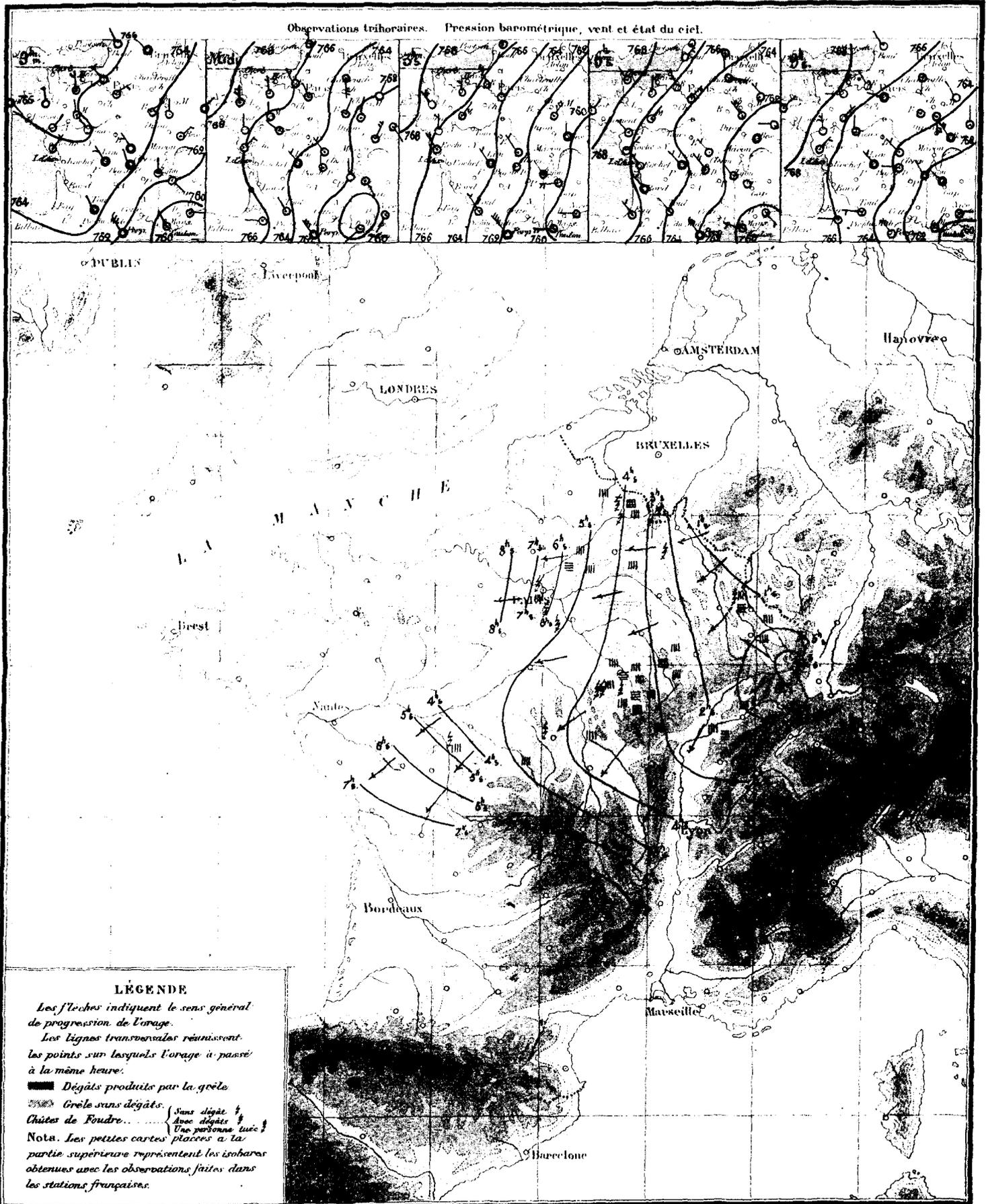
Annales de 1892. T.I. Pl. A. 14.



ORAGES DU 12 MAI 1891

Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1892. T.I. Pl. A. 15.

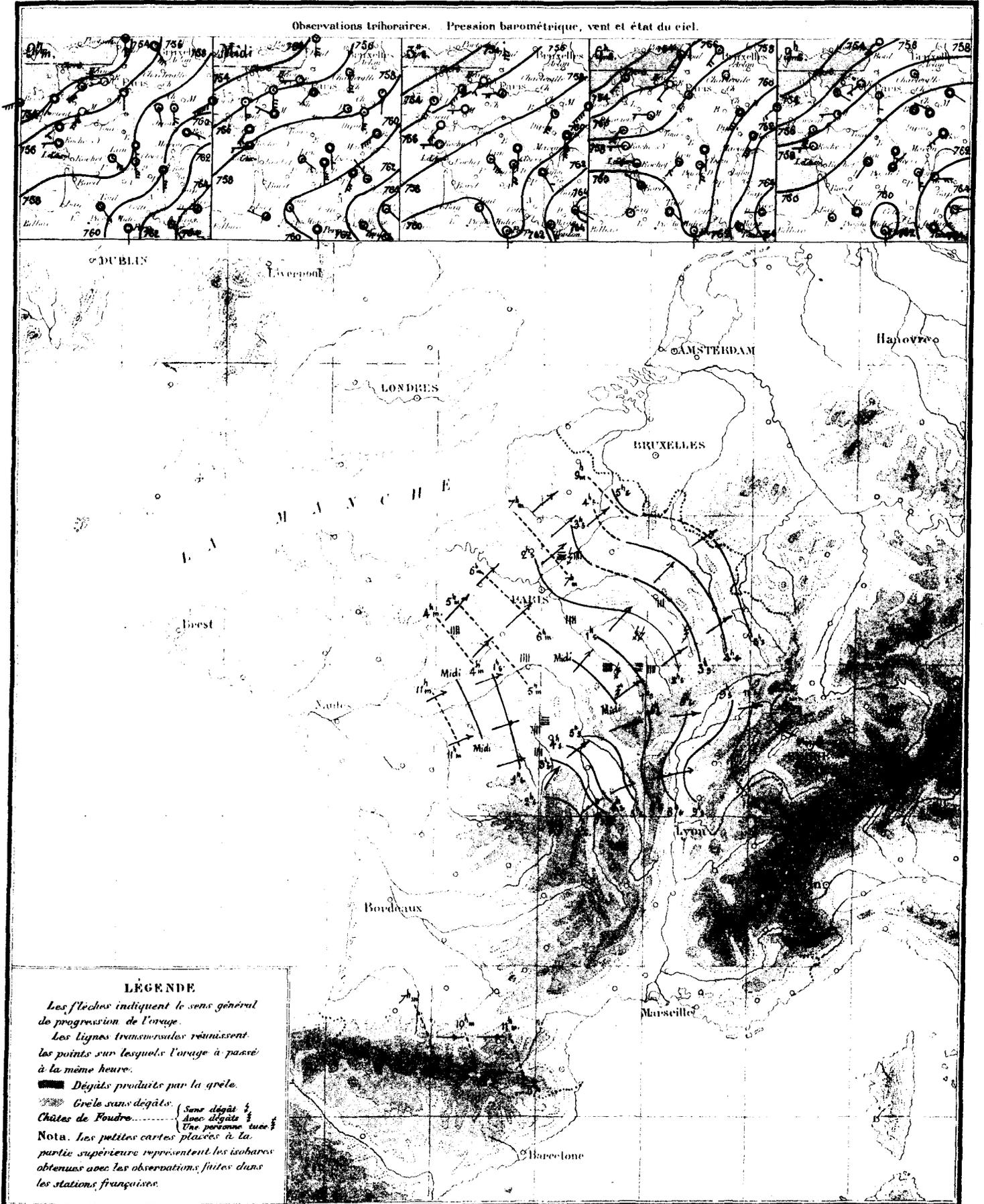


ORAGES DU 16 OCTOBRE 1891

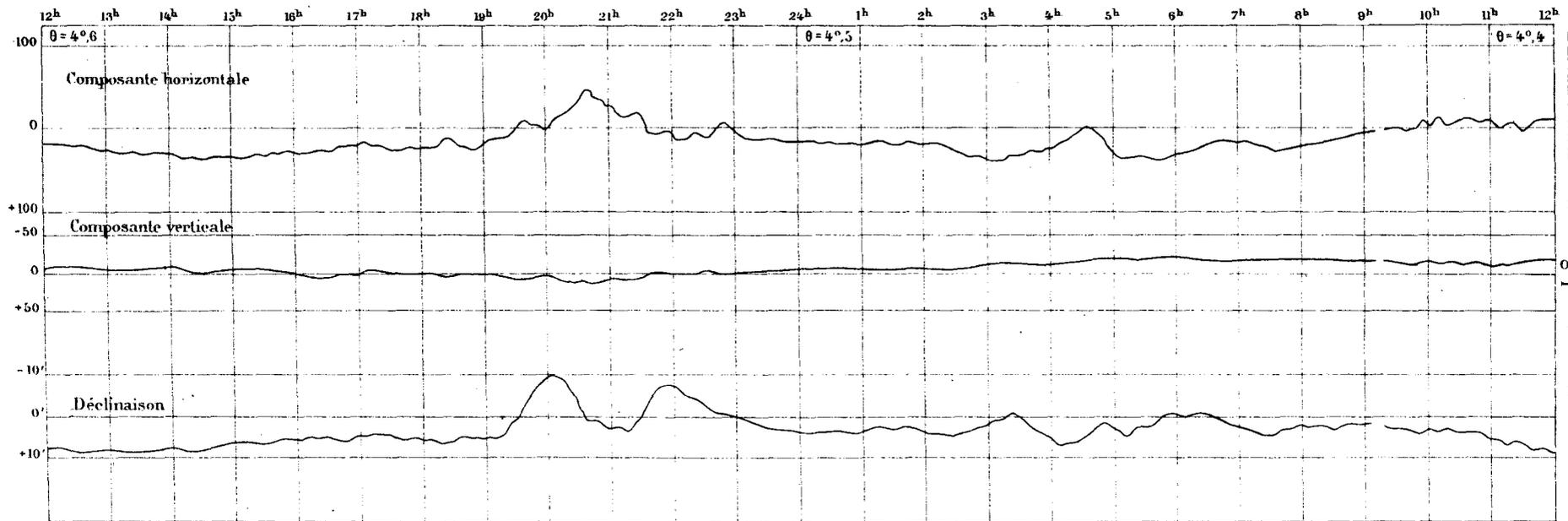
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1892. T.I. Pl.A. 16.

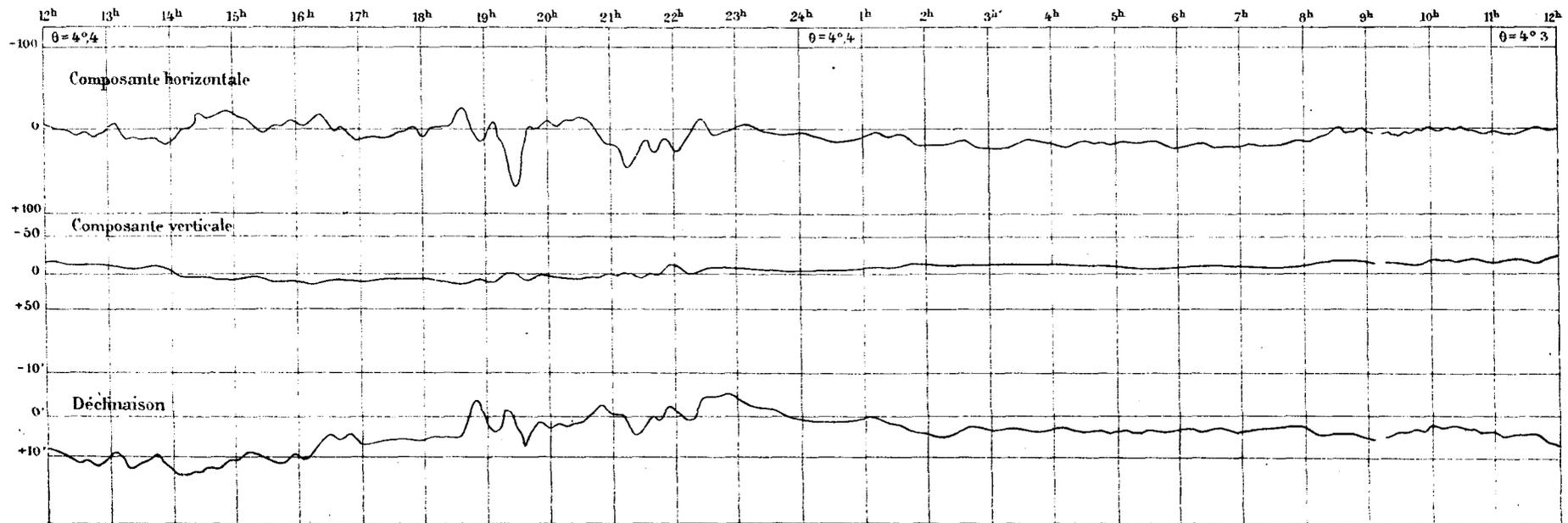
Observations trihoraires. Pression barométrique, vent et état du ciel.



Du 11 au 12 Février 1891.



Du 12 au 13 Février 1891.

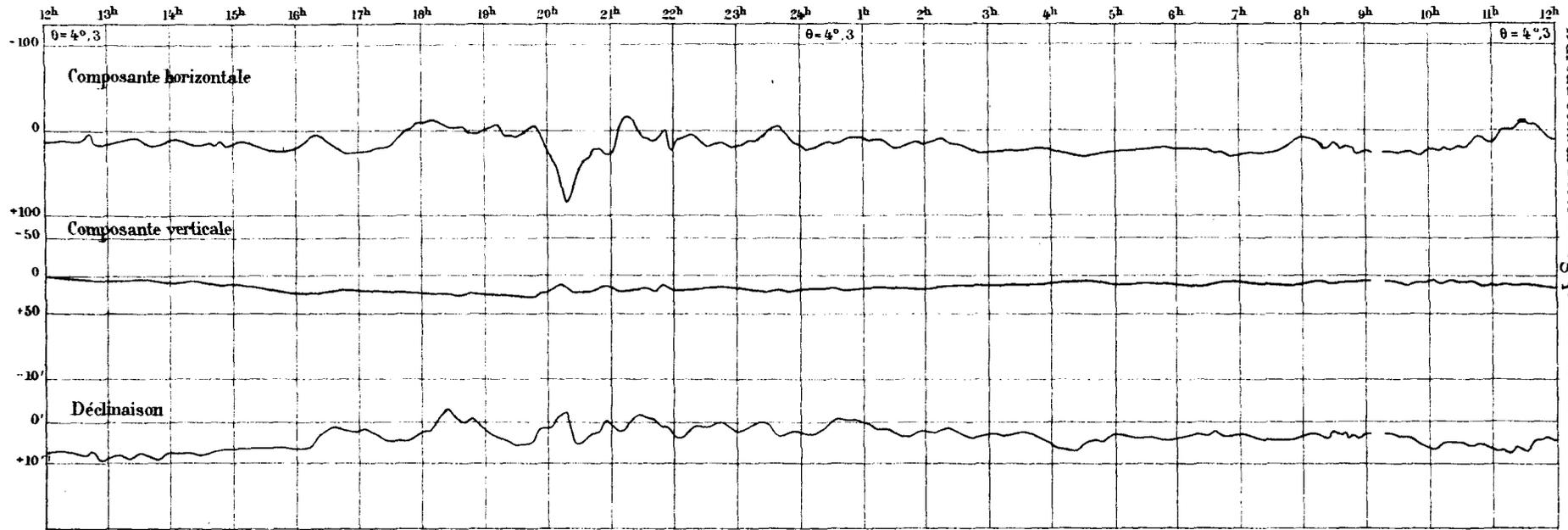


Bureau Central Météorologique de France.

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

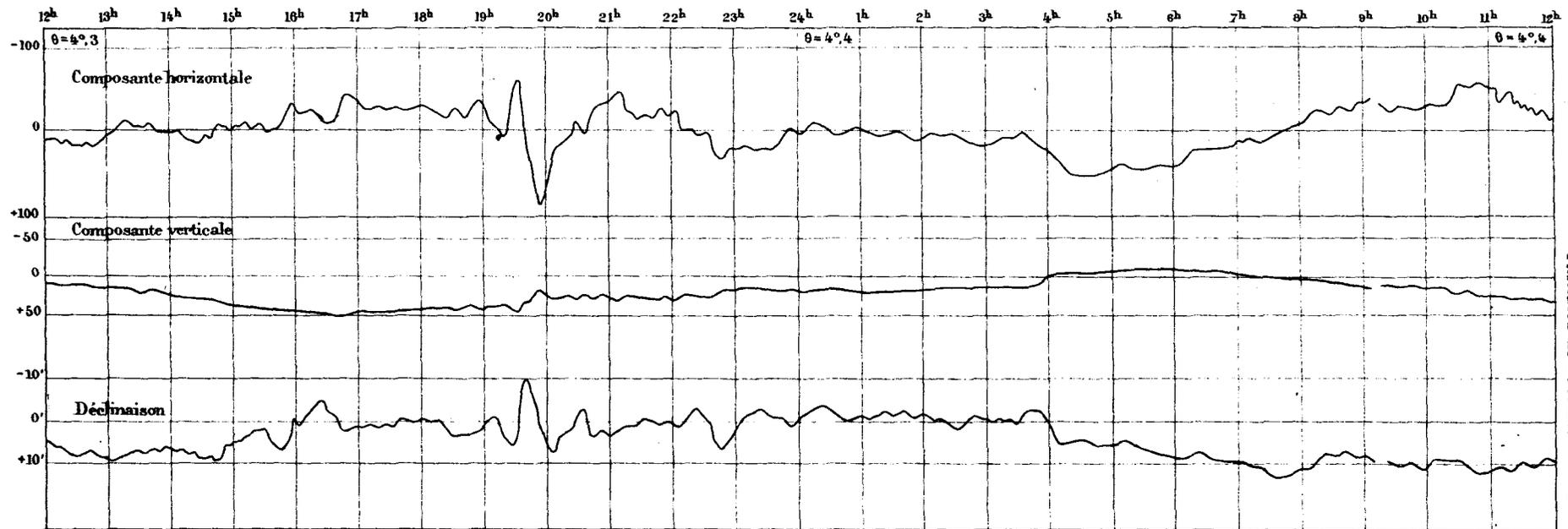
Annales de 1891. T. I. Pl. B. I.

Du 13 au 14 Février 1891.



Bureau Central Météorologique de France.

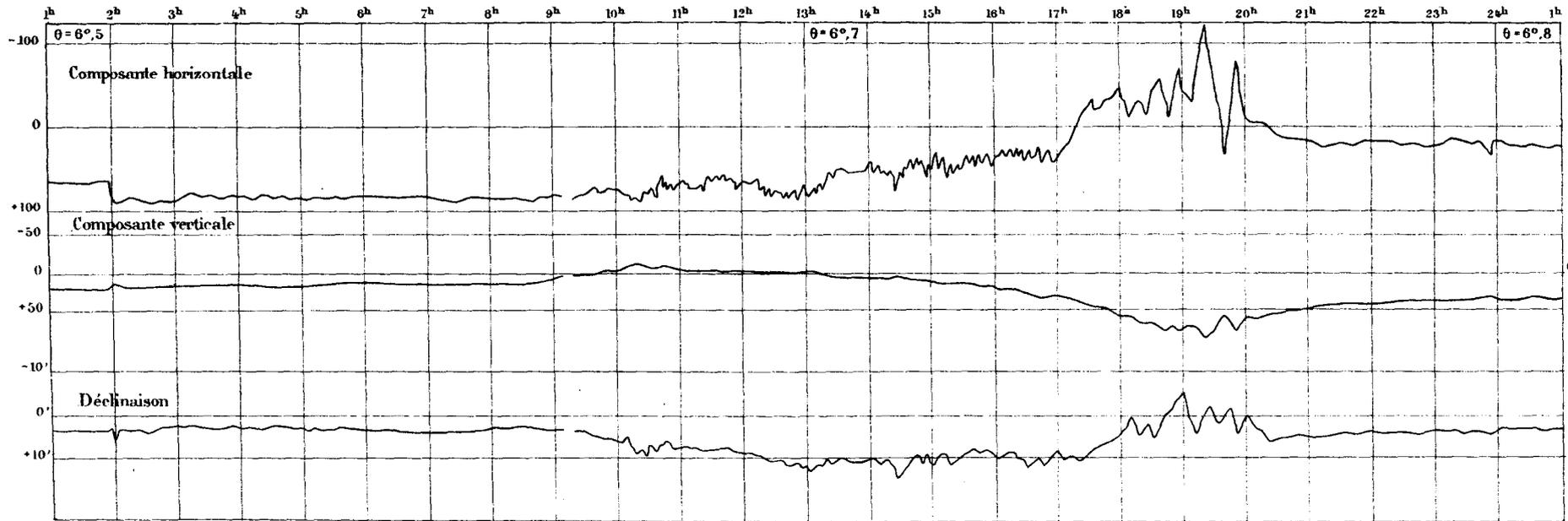
Du 14 au 15 Février 1891.



Annales de 1891. T. I. Pl. B. II.

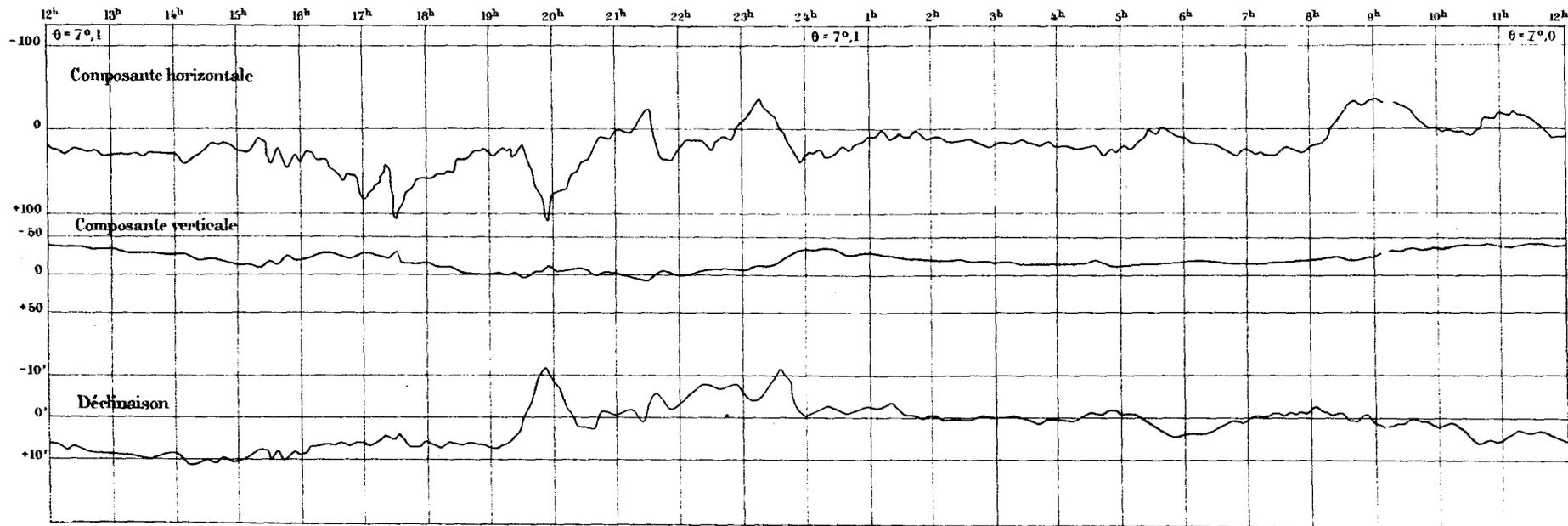
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

Du 2 au 3 Mars 1891.



Bureau Central Météorologique de France.

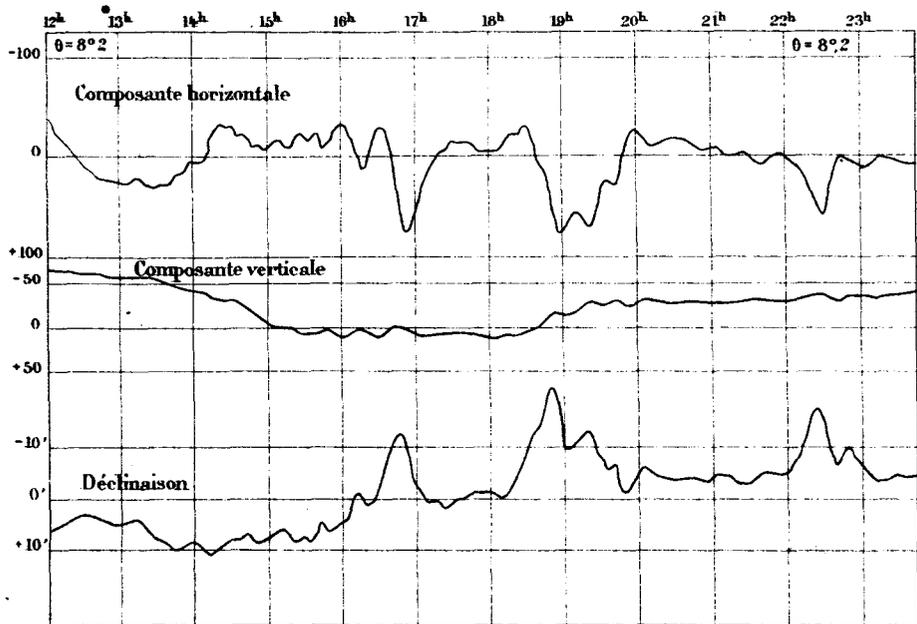
Du 31 Mars au 1 Avril 1891.



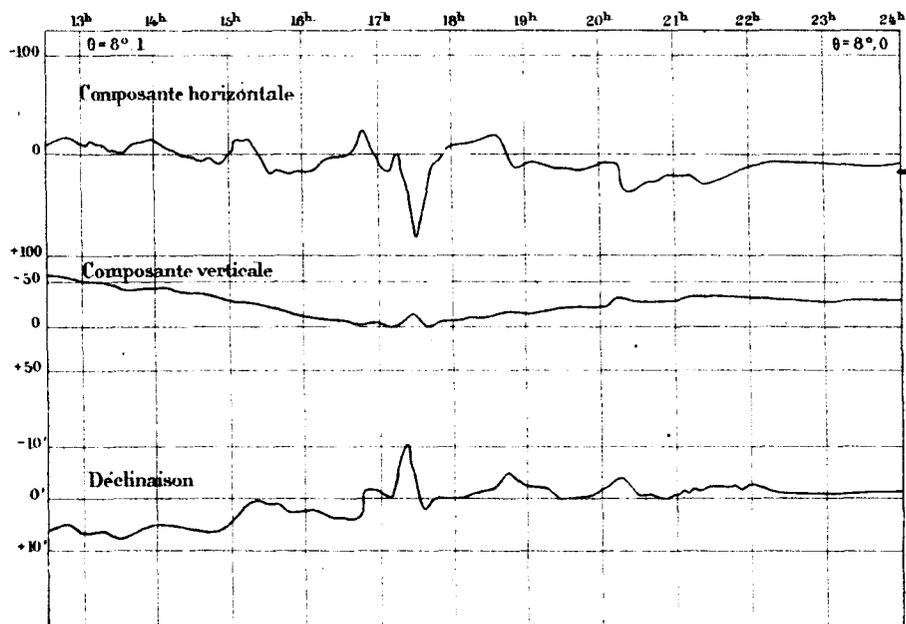
Annales de 1891. T. I. Pl. B. III.

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

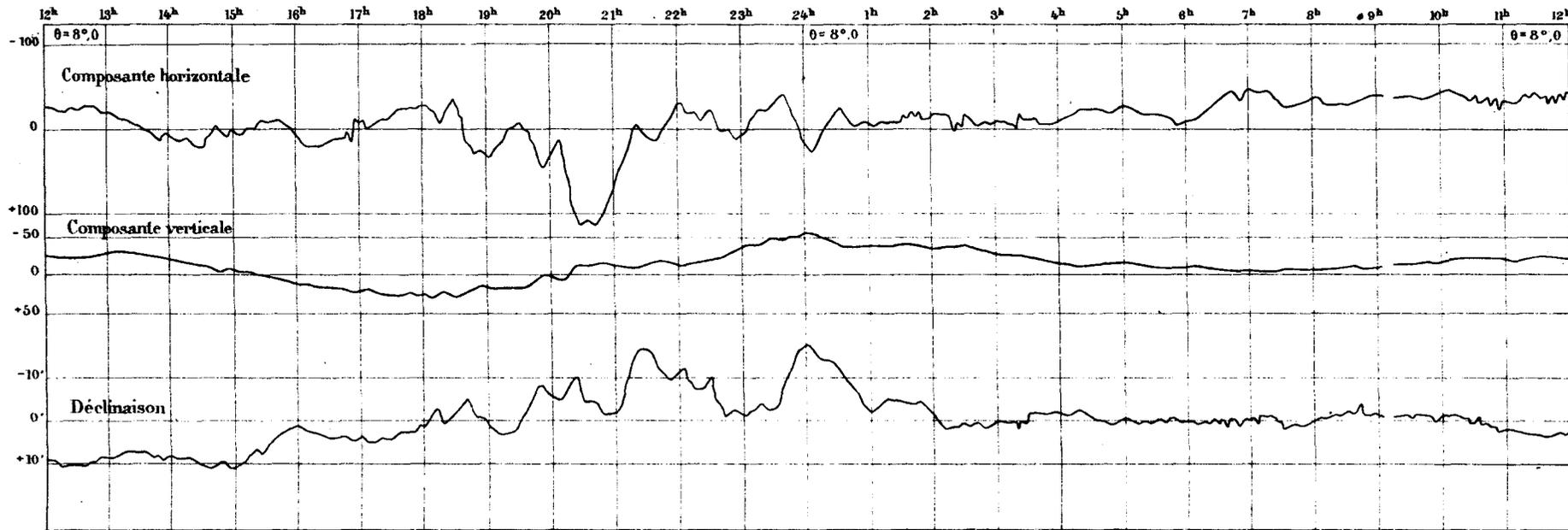
le 8 Avril 1891.



le 9 Avril 1891.



Du 12 au 13 Avril 1891.

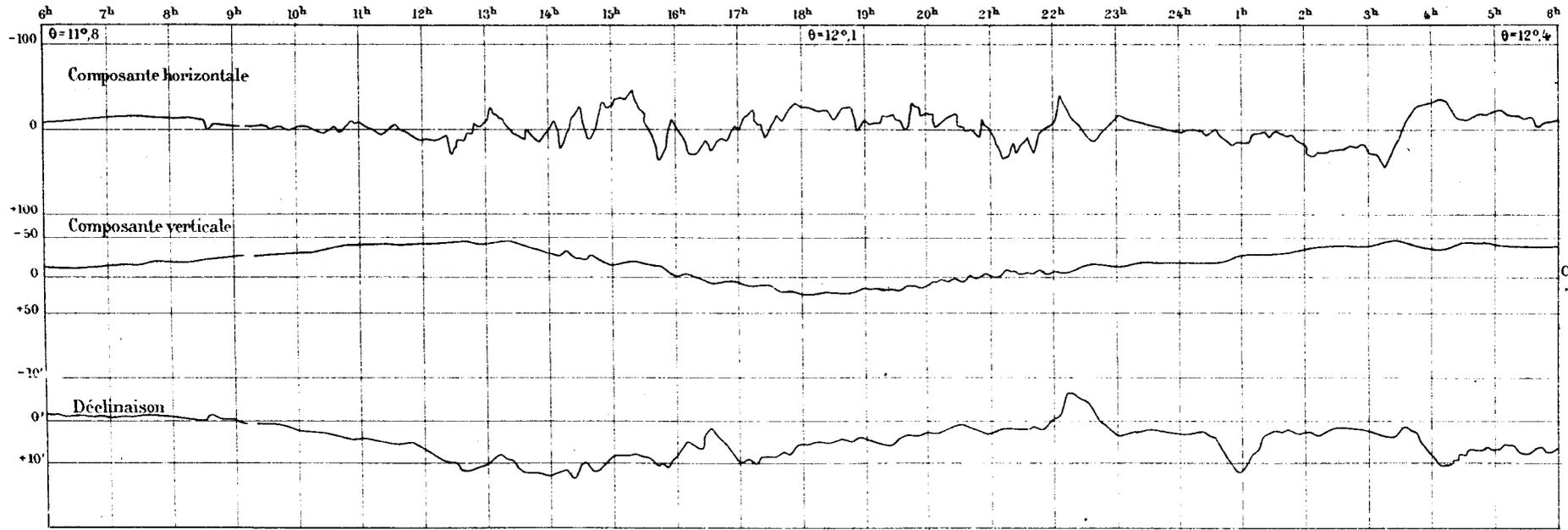


Bureau Central Météorologique de France.

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

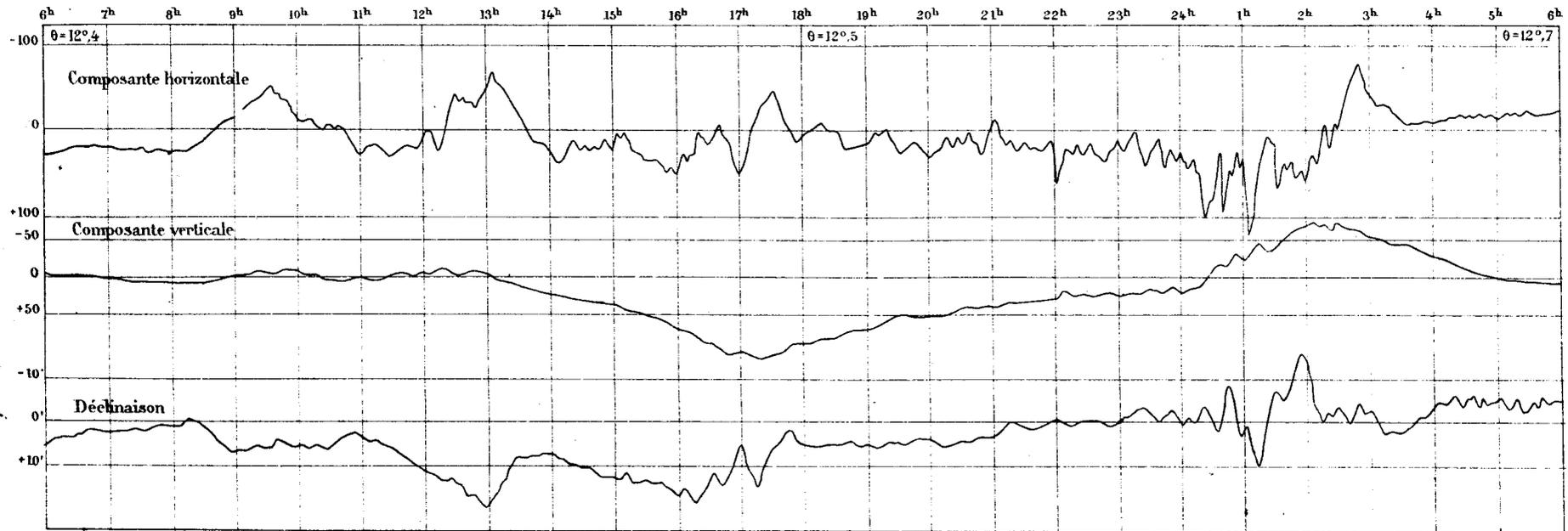
Annales de 1891. T. I. Pl. B. IV.

Du 13 au 14 Mai 1891.



Bureau Central Météorologique de France.

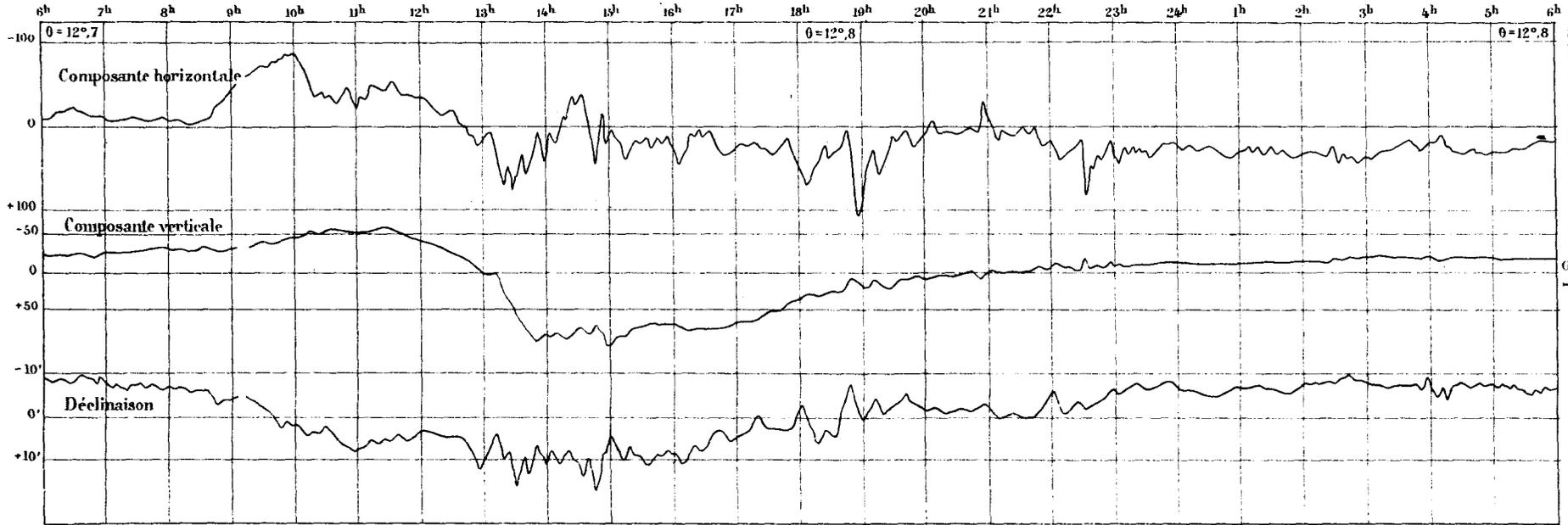
Du 14 au 15 Mai 1891.



Annales de 1891. T.I. pl. B.V.

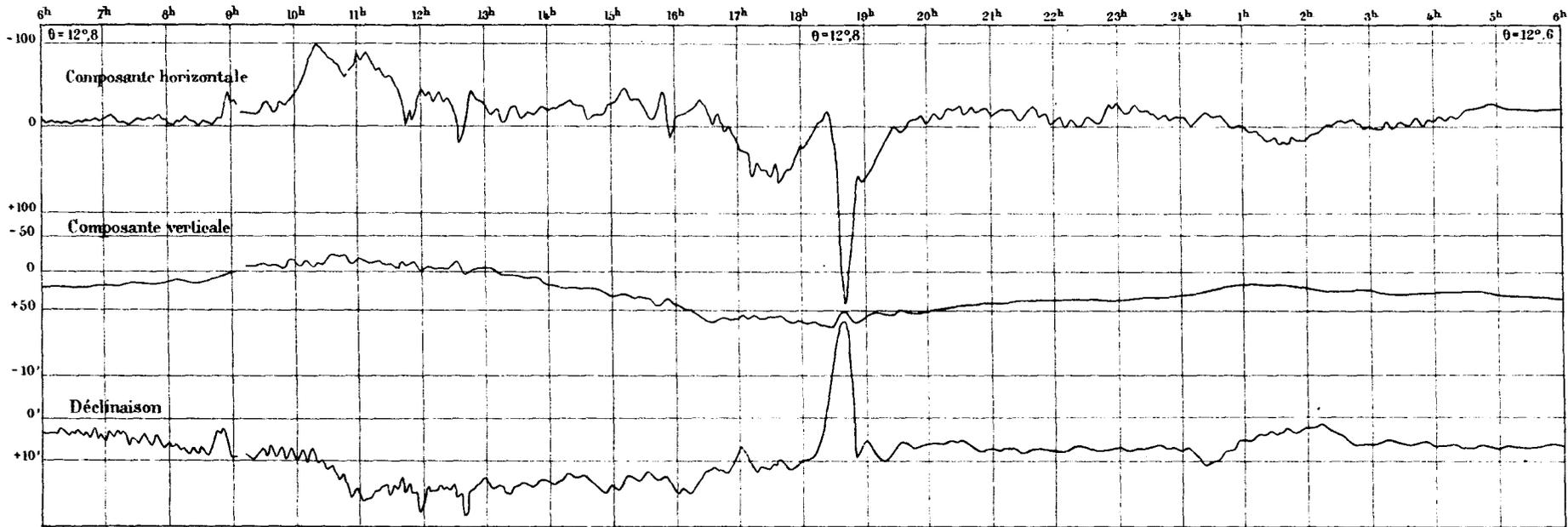
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

Du 15 au 16 Mai 1891.



Bureau Central Météorologique de France.

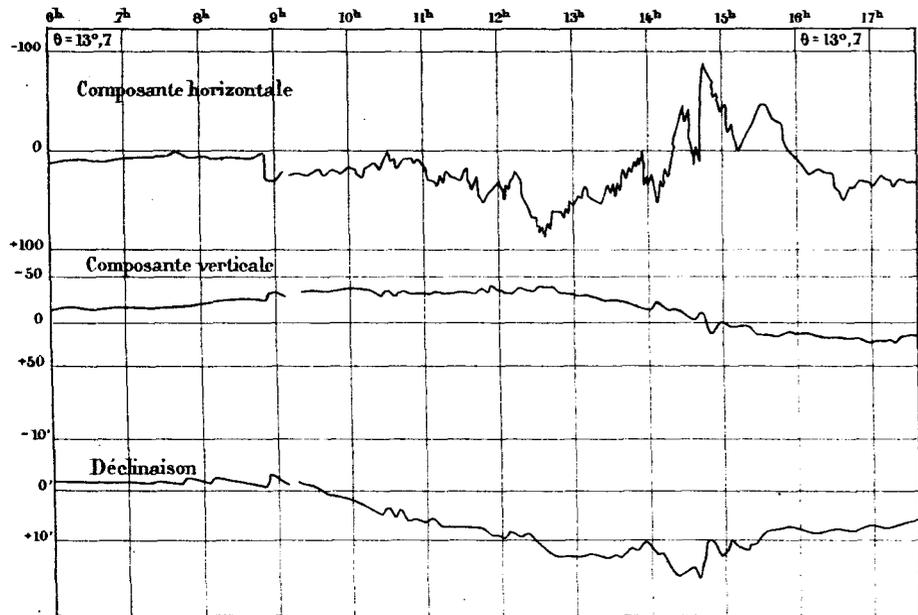
Du 16 au 17 Mai 1891.



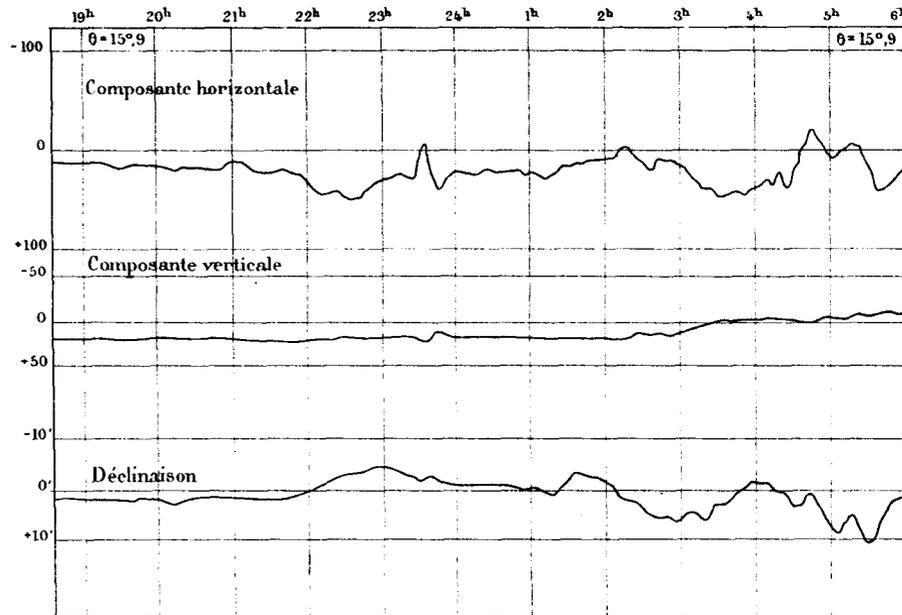
Annales de 1891. T. I. Pl. B.VI.

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

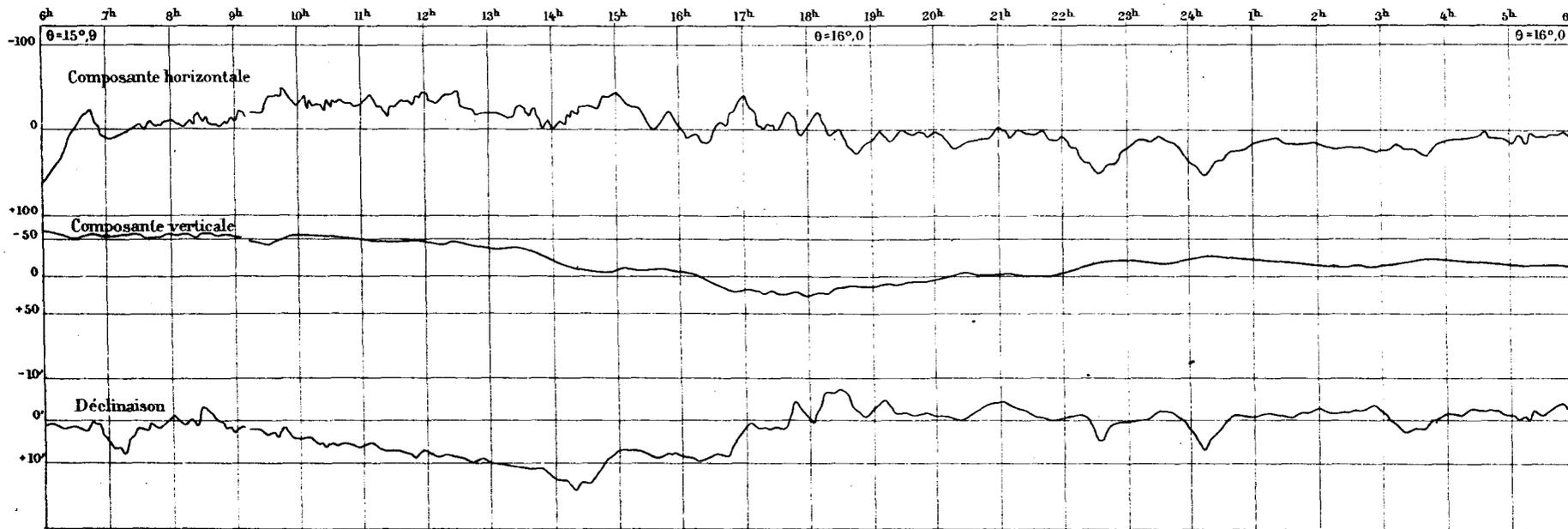
le 14 Juin 1891.



Du 28 au 29 Août 1891.



Du 29 au 30 Août 1891.



Bureau Central Météorologique de France.

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

Annales de 1891. — T. I. Pl. B. VII.

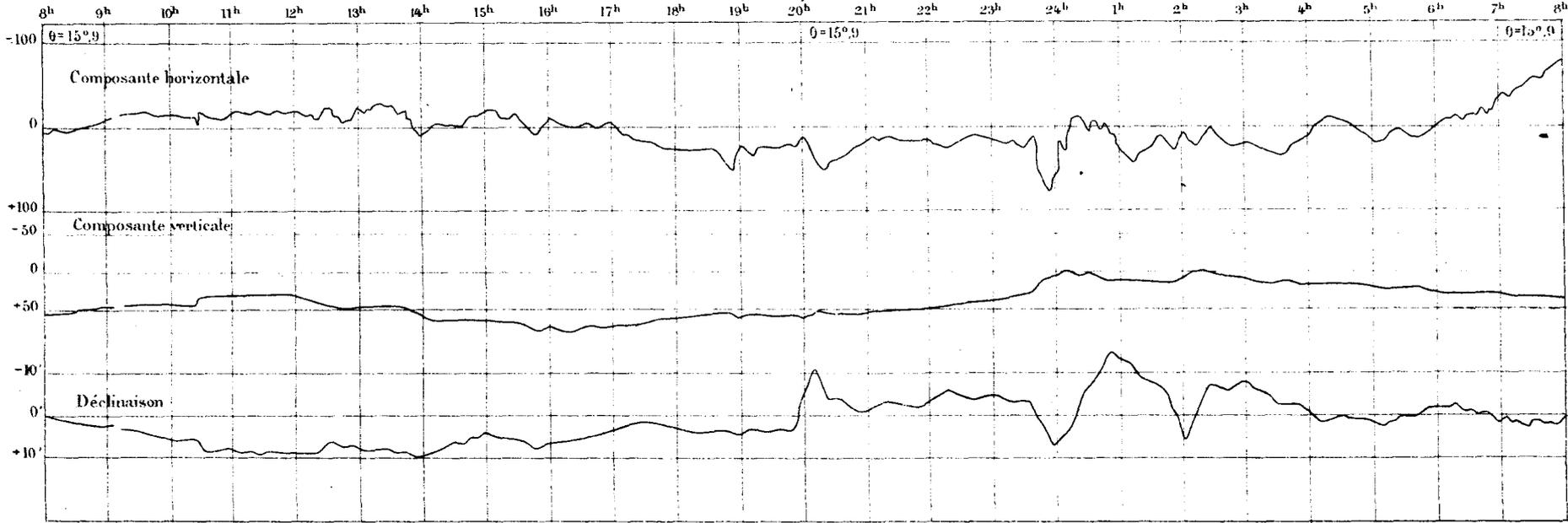
# PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

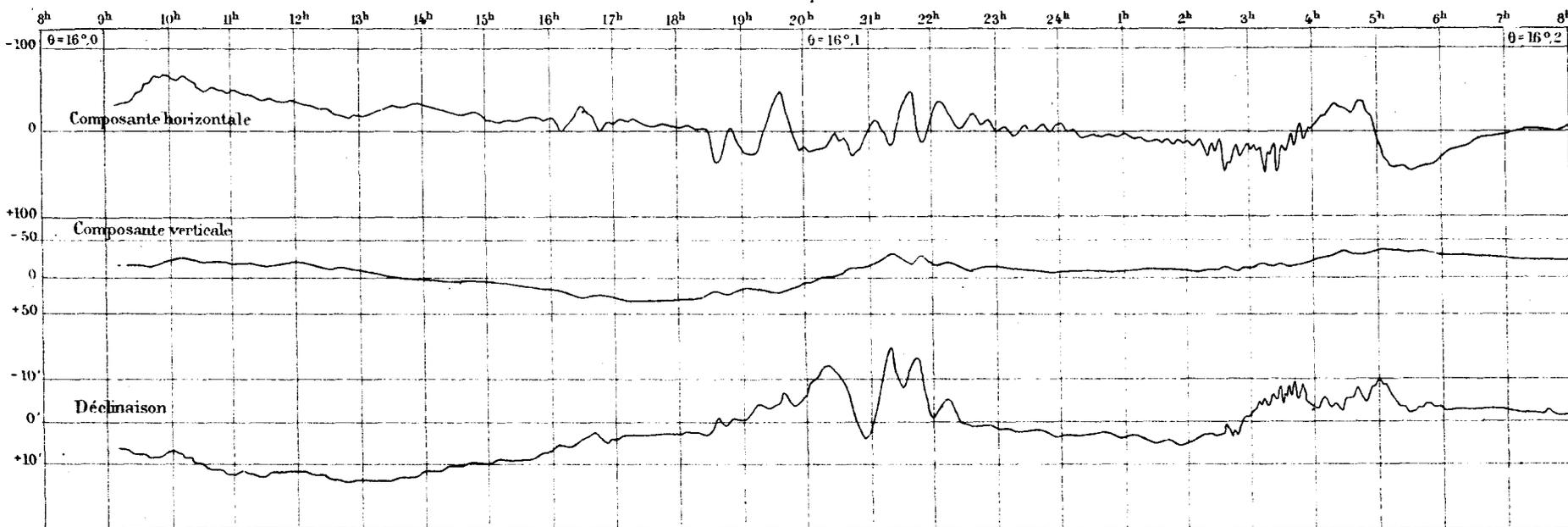
Bureau Central Météorologique de France.

Annales de 1891... T. I. Pl. B.VIII.

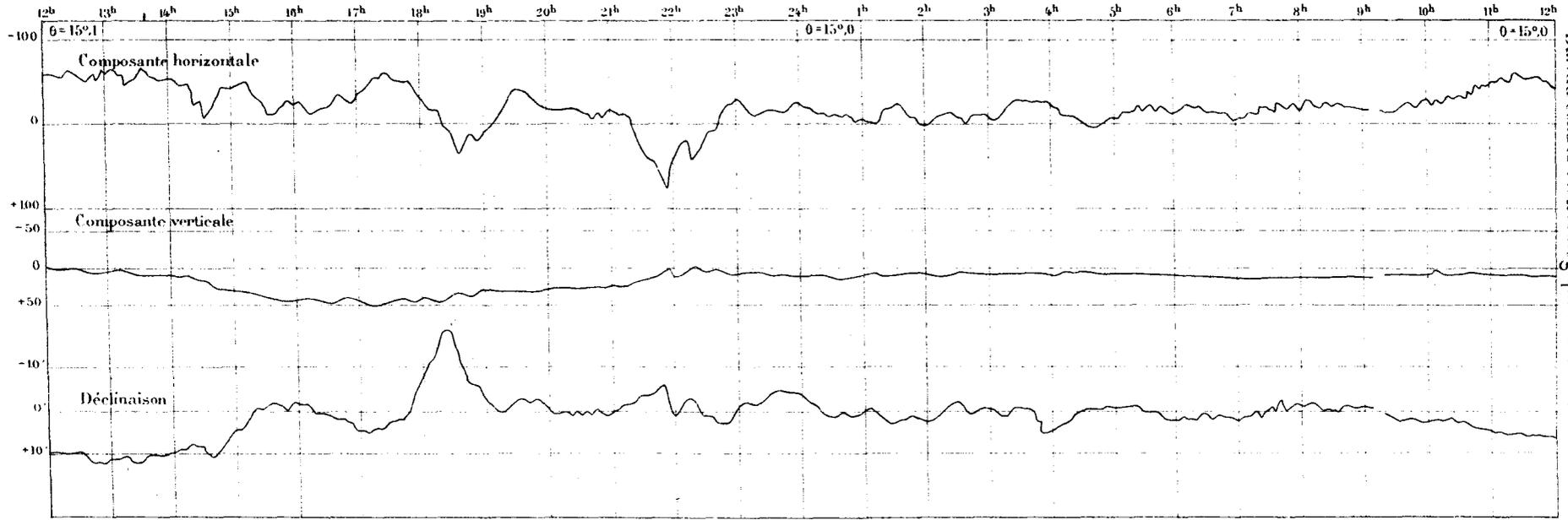
Du 9 au 10 Septembre 1891.



Du 11 au 12 Septembre 1891.

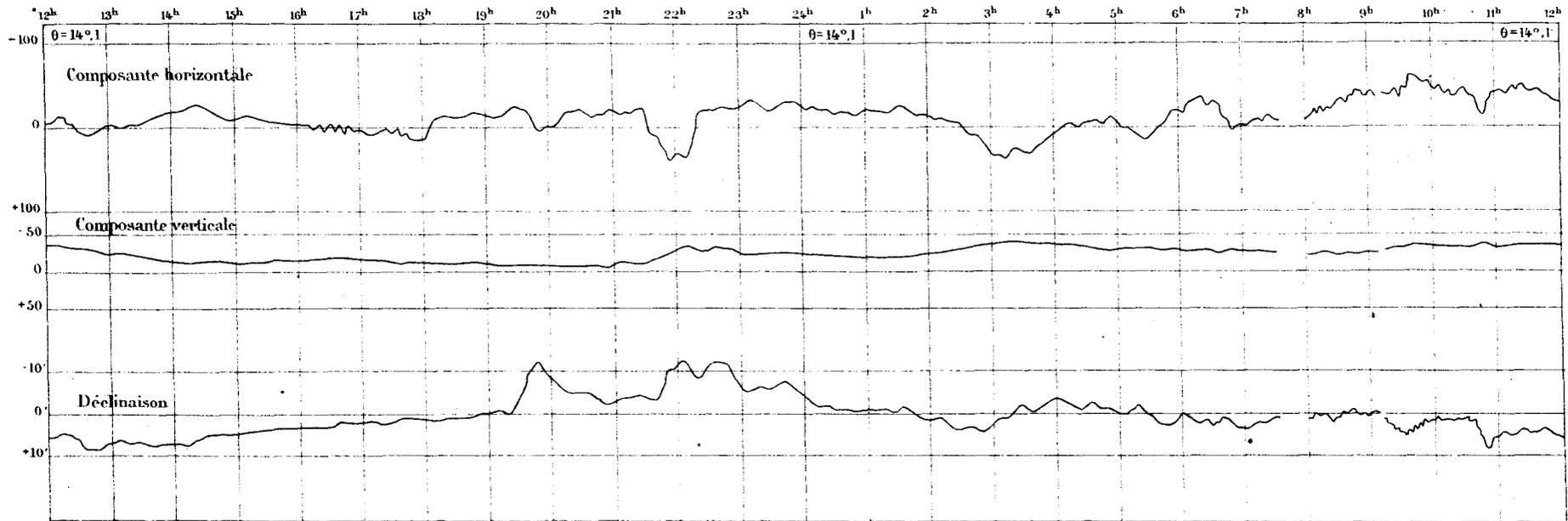


Du 28 au 29 Septembre 1891.



Bureau Central Météorologique de France.

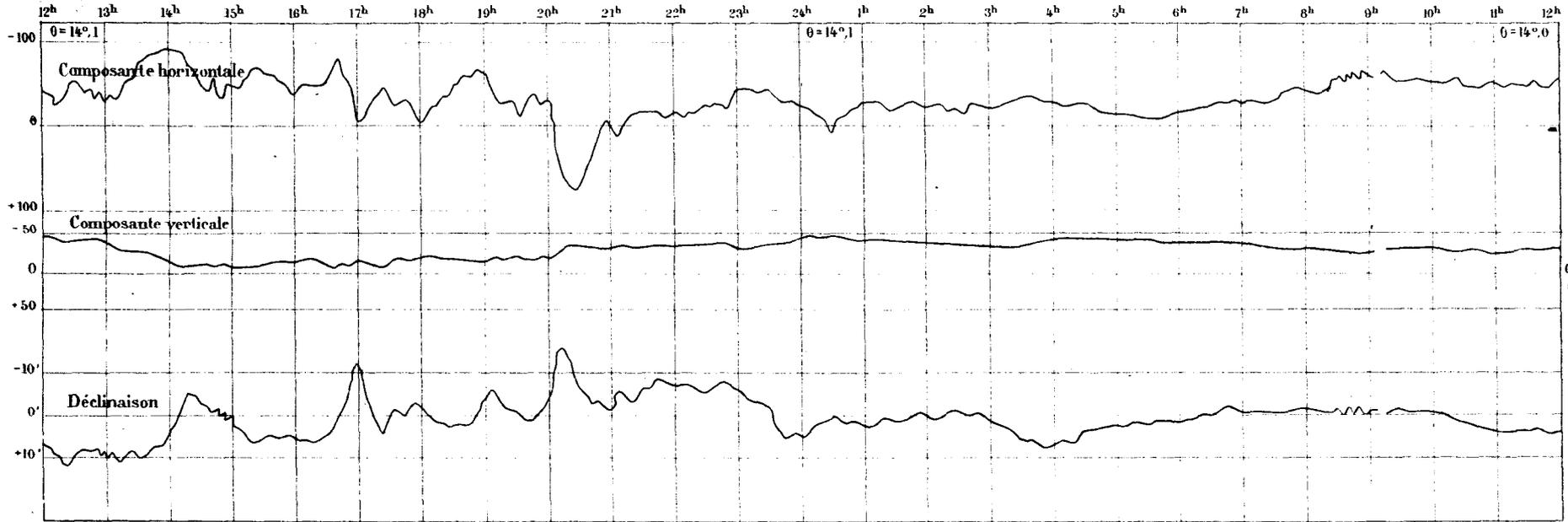
Du 23 au 24 Octobre 1891.



Annales de 1891. T. I. Pl. B.IX.

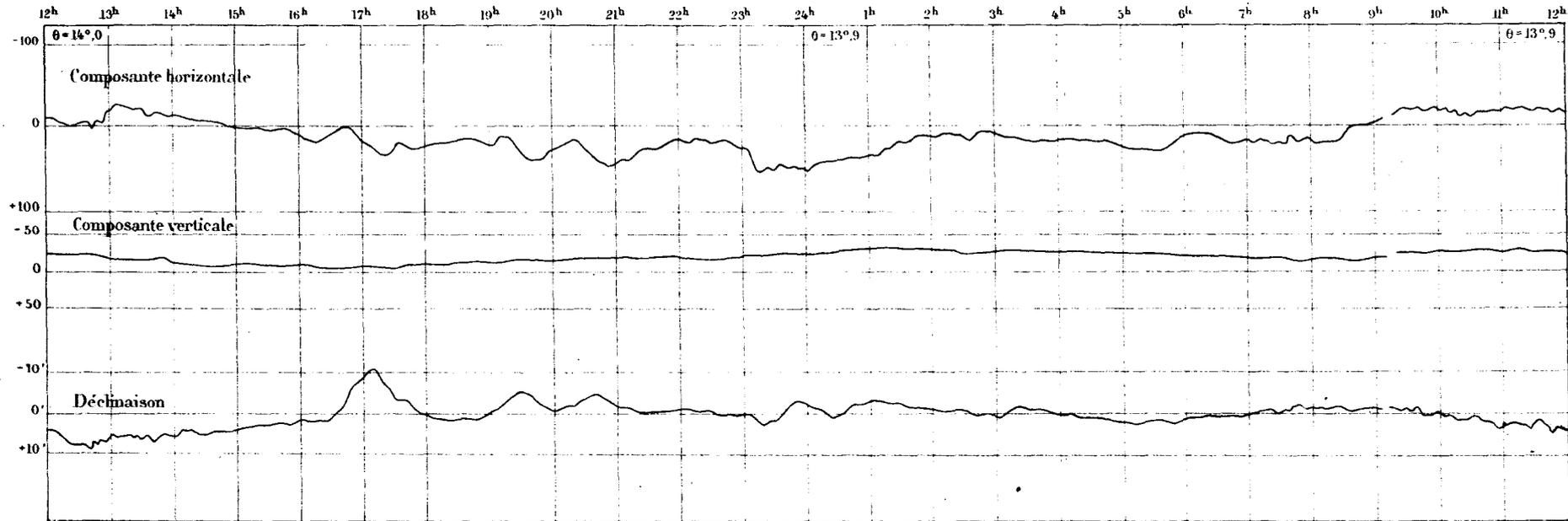
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

Du 24 au 25 Octobre 1891.



Bureau Central Meteorologique de France.

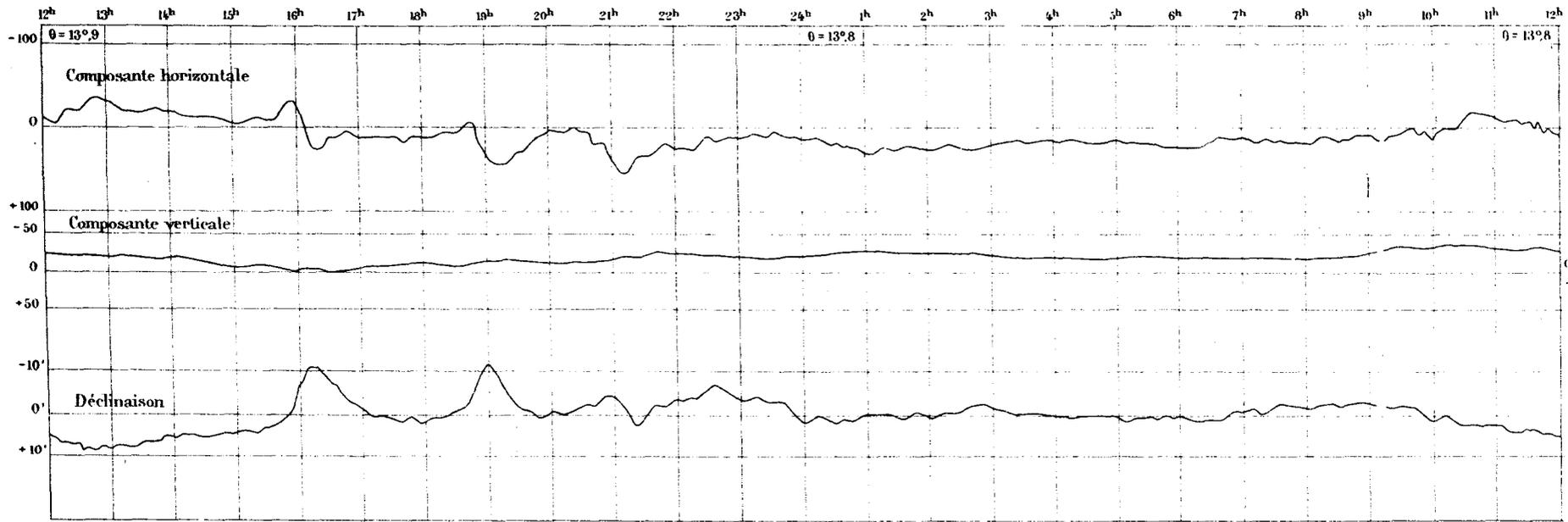
Du 25 au 26 Octobre 1891.



Annales de 1891. — T. I. pl. B. X.

PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

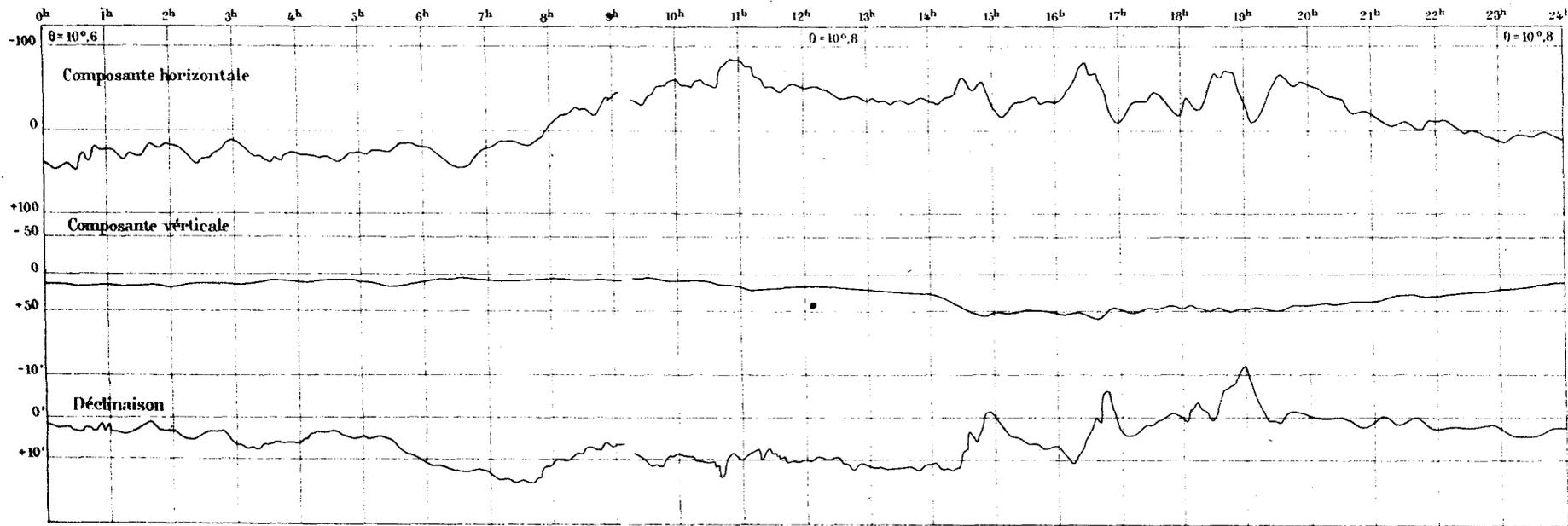
Du 26 au 27 Octobre 1891.



Bureau central Météorologique de France.

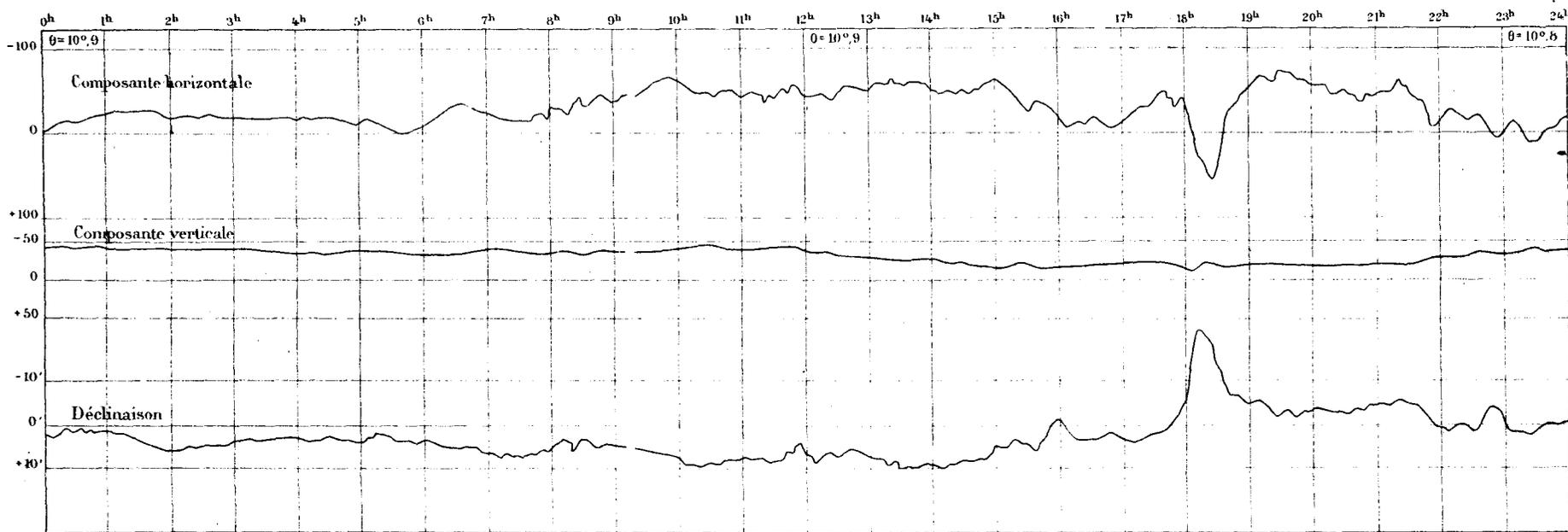
**PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES**  
enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

le 20 Novembre 1891.



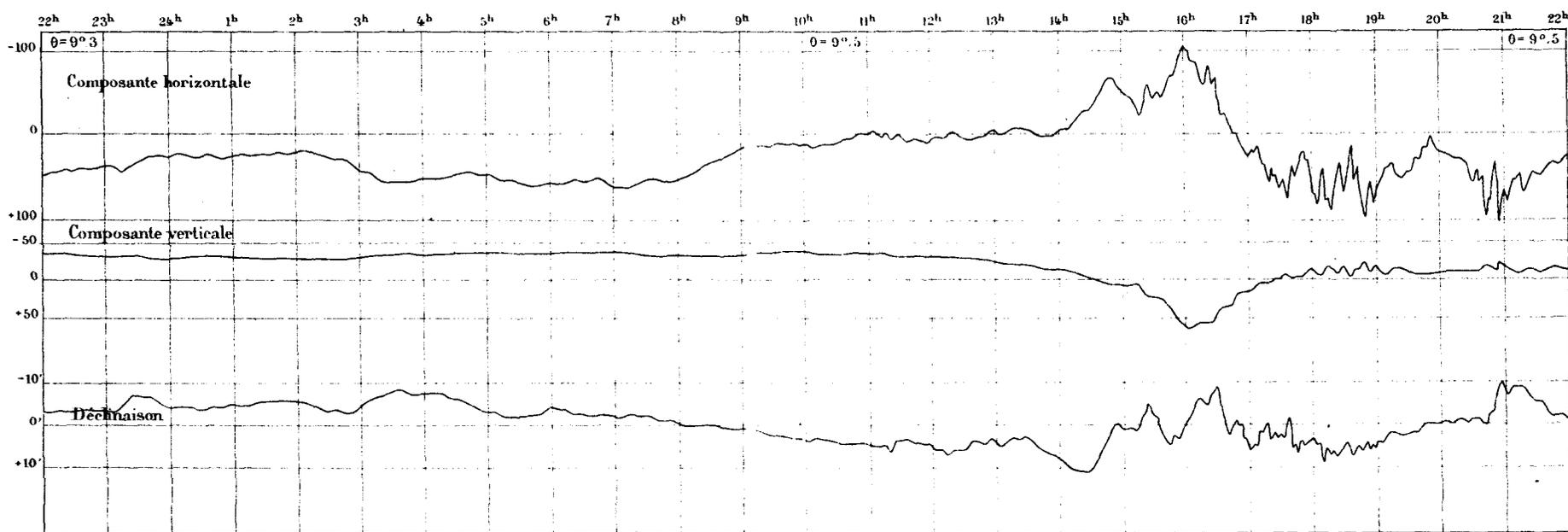
Annales de 1891. T. I. Pl. B. XI.

le 21 Novembre 1891.



Bureau Central Météorologique de France.

Du 6 au 7 Décembre 1891.



Annales de 1891 T. I. Pl. B. XII.

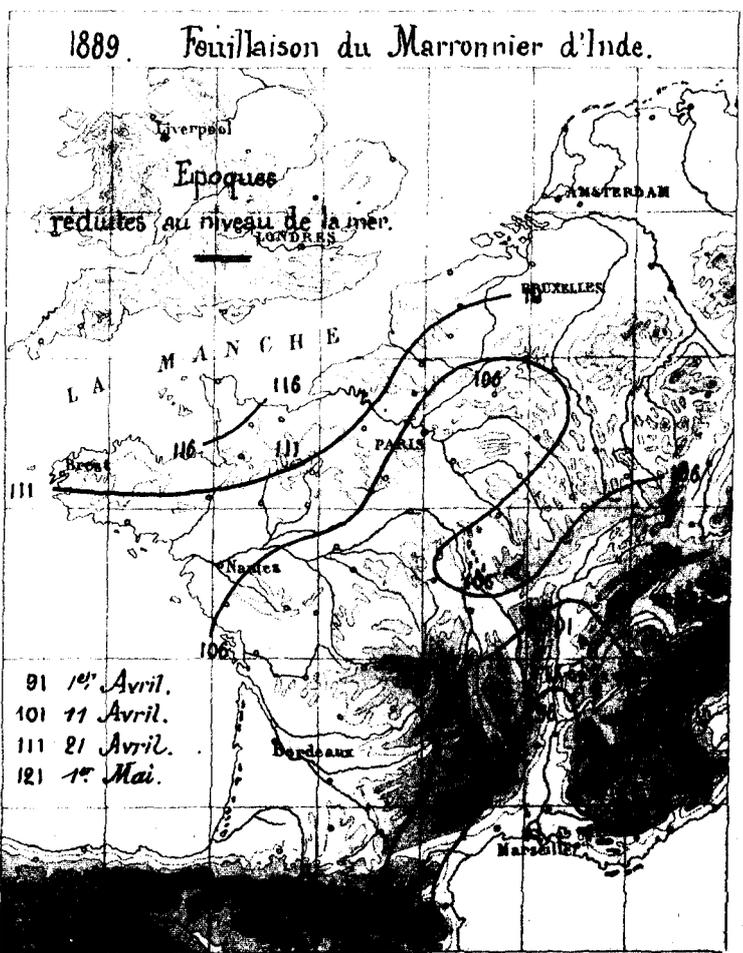
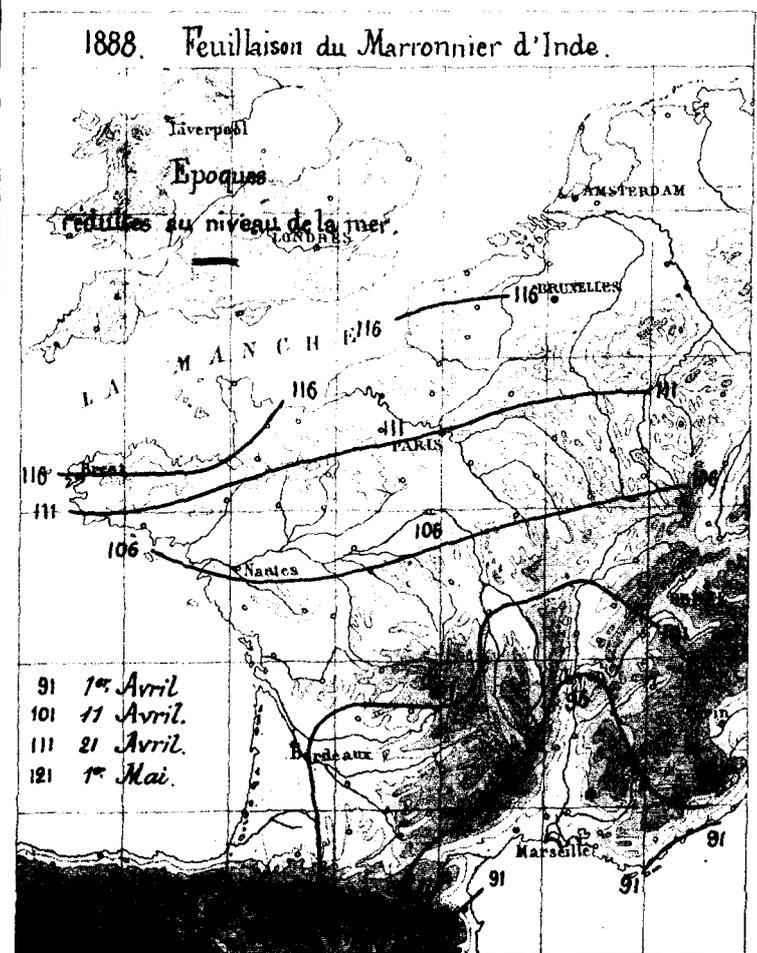
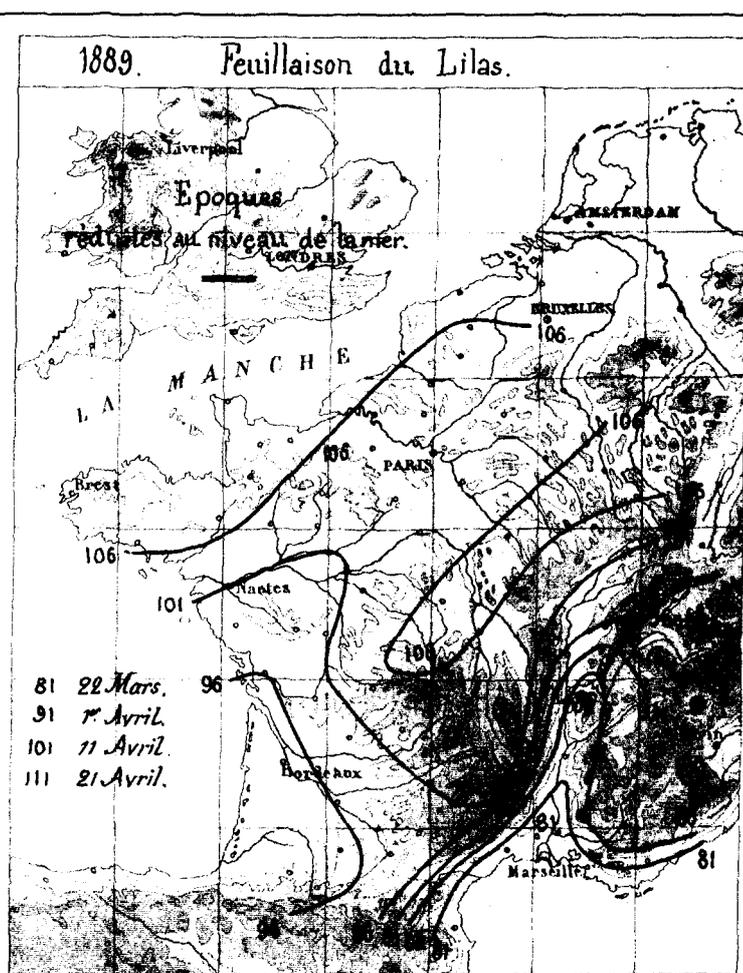
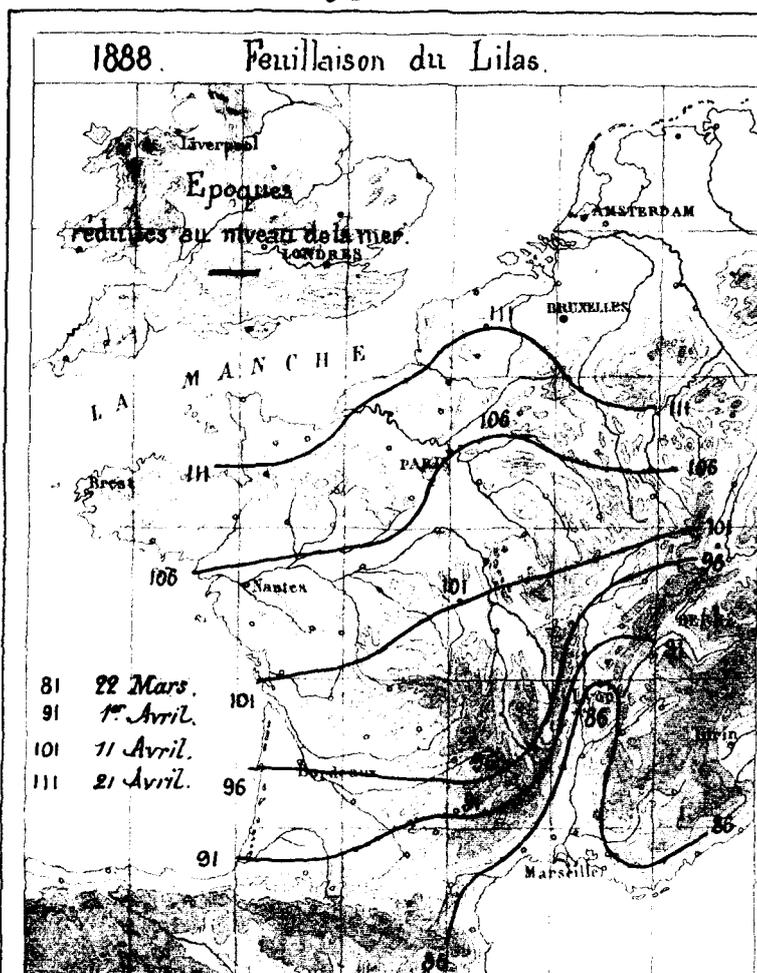
PRINCIPALES PERTURBATIONS MAGNÉTIQUES

enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint-Maur en 1891.

# MARCHE DE LA VÉGÉTATION

Bureau central Météorologique de France.

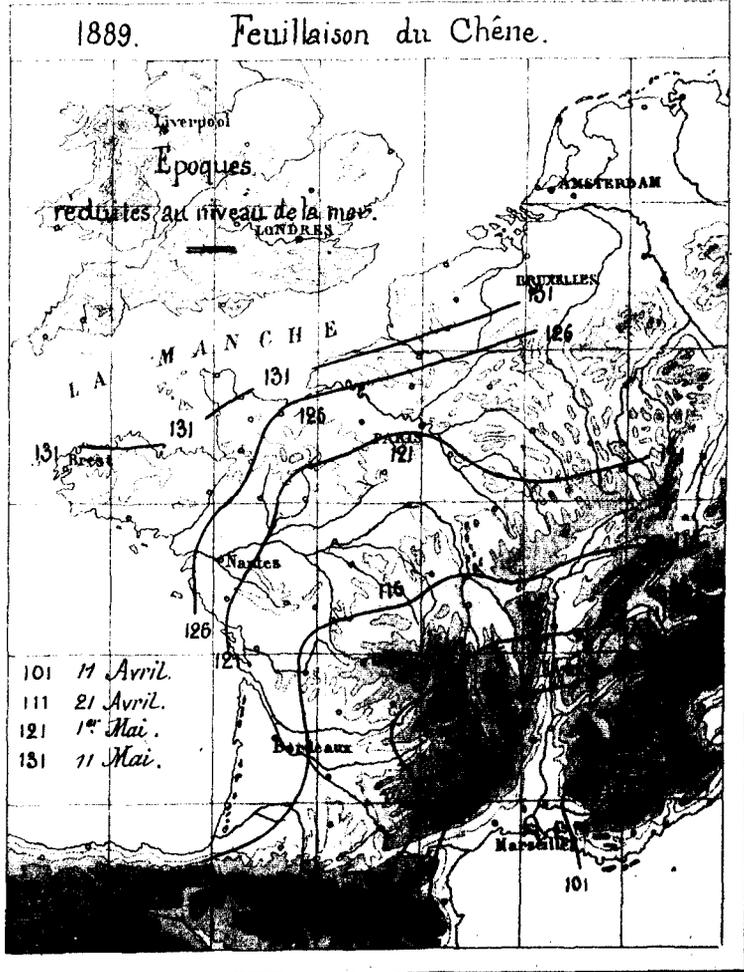
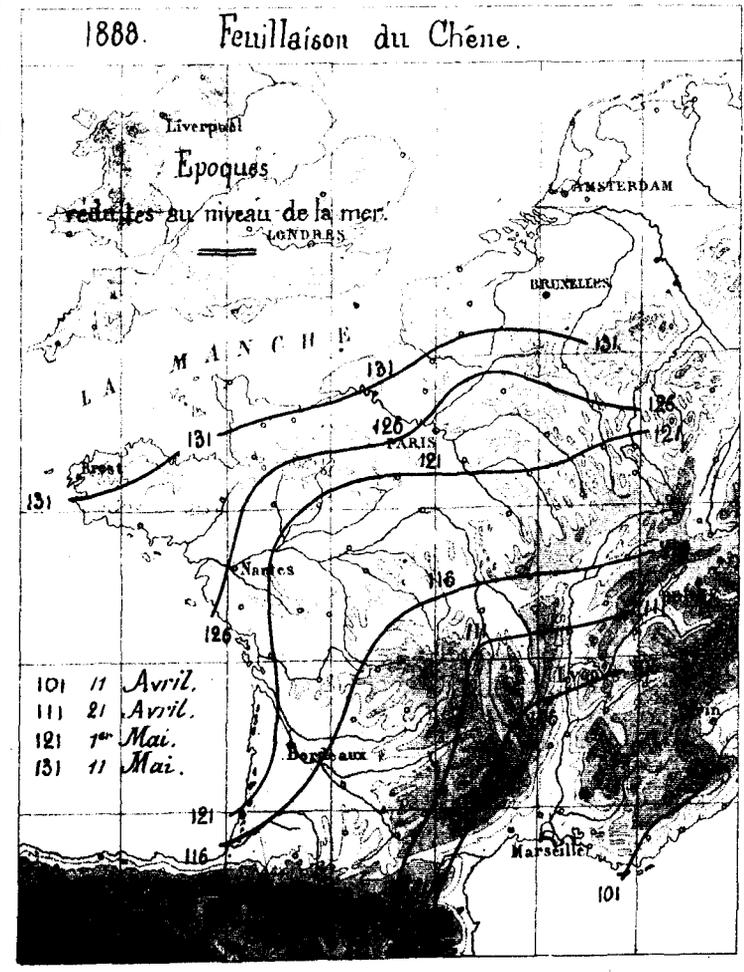
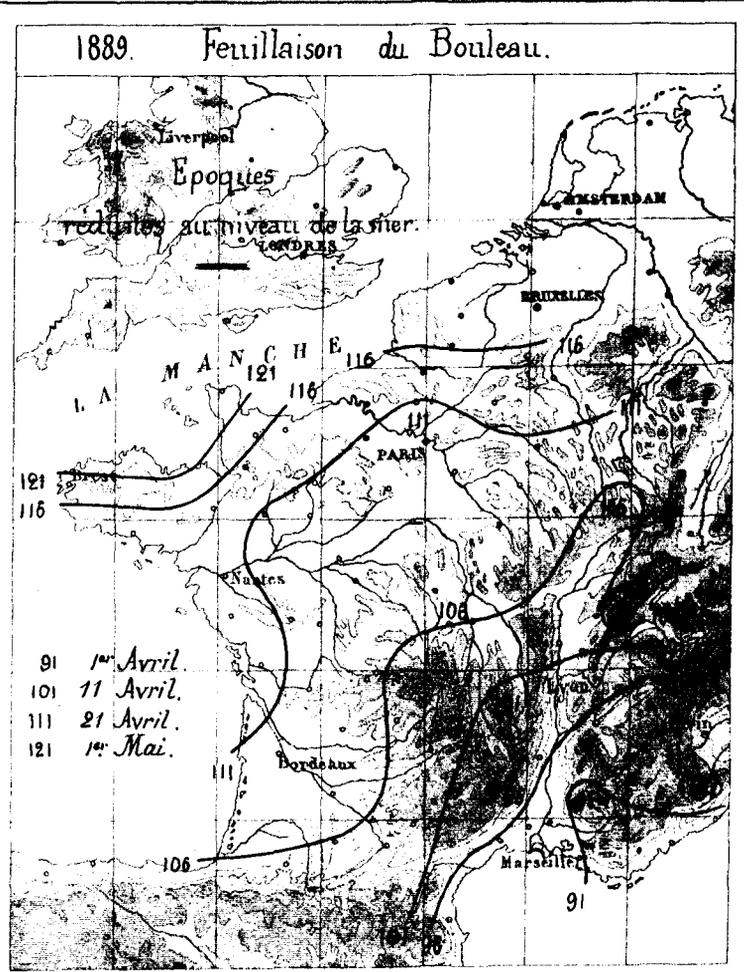
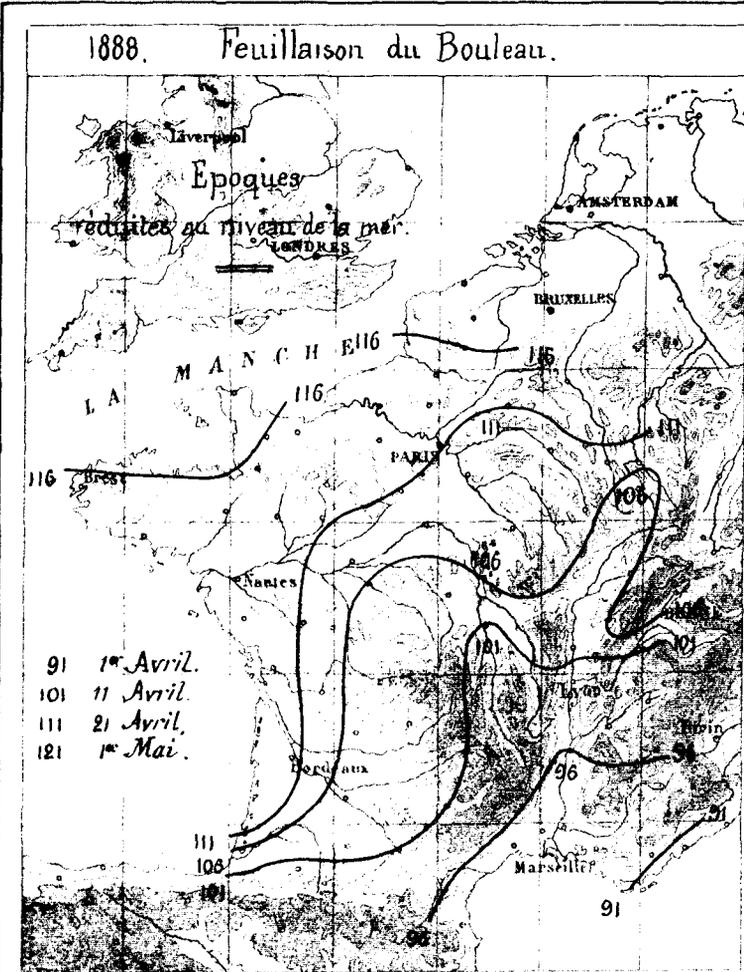
Annales de 1891. T. I. Pl. B. 13.



# MARCHE DE LA VÉGÉTATION

Bureau central Météorologique de France.

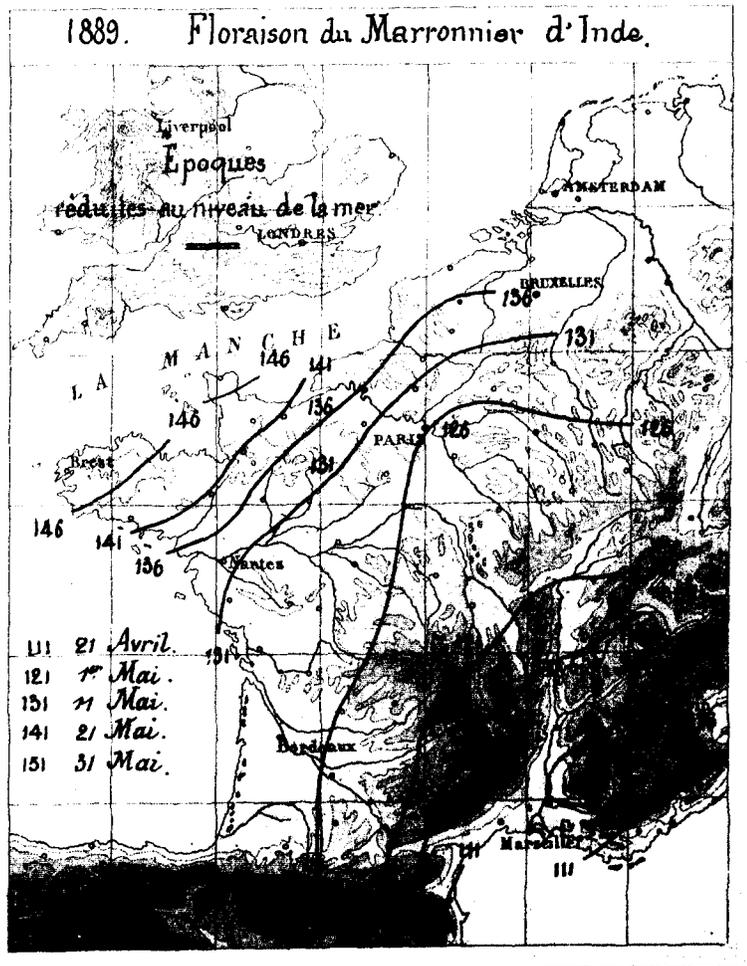
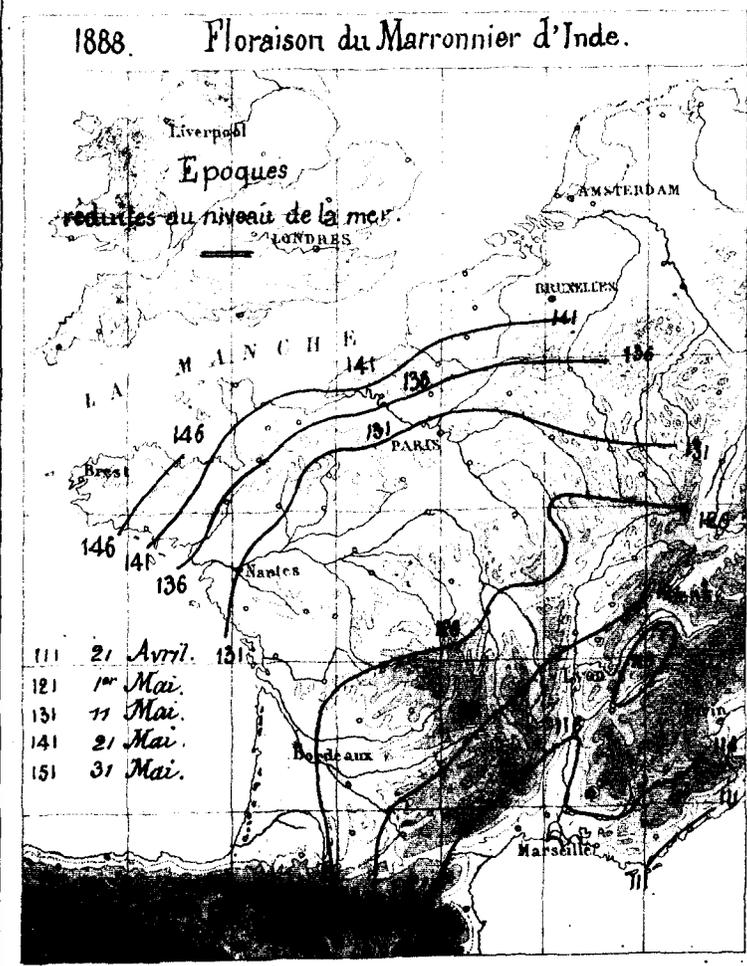
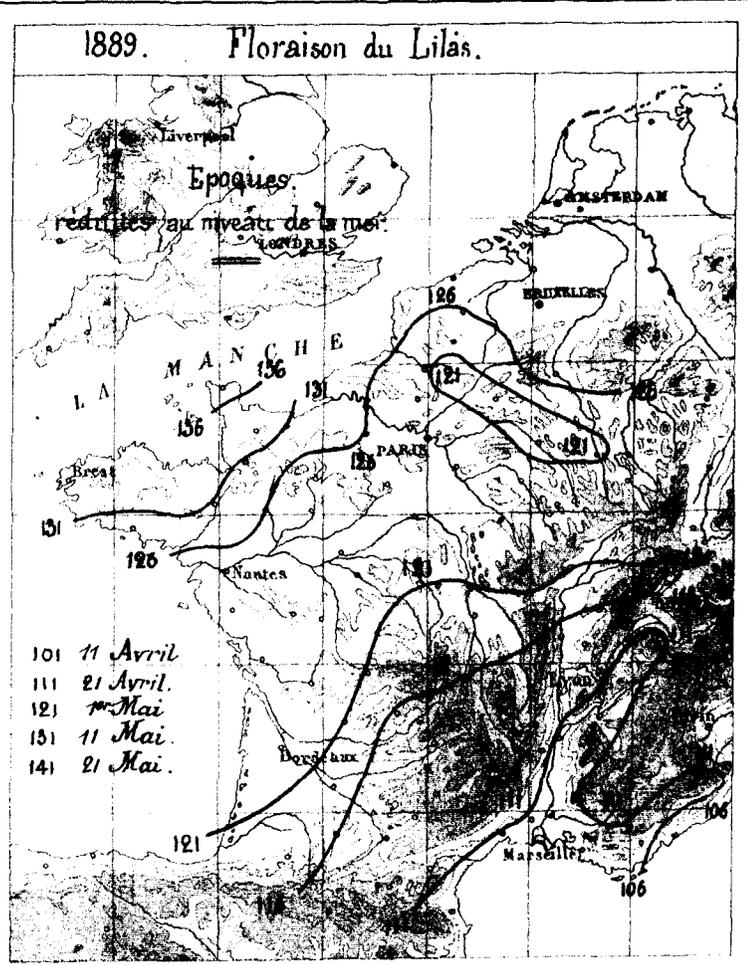
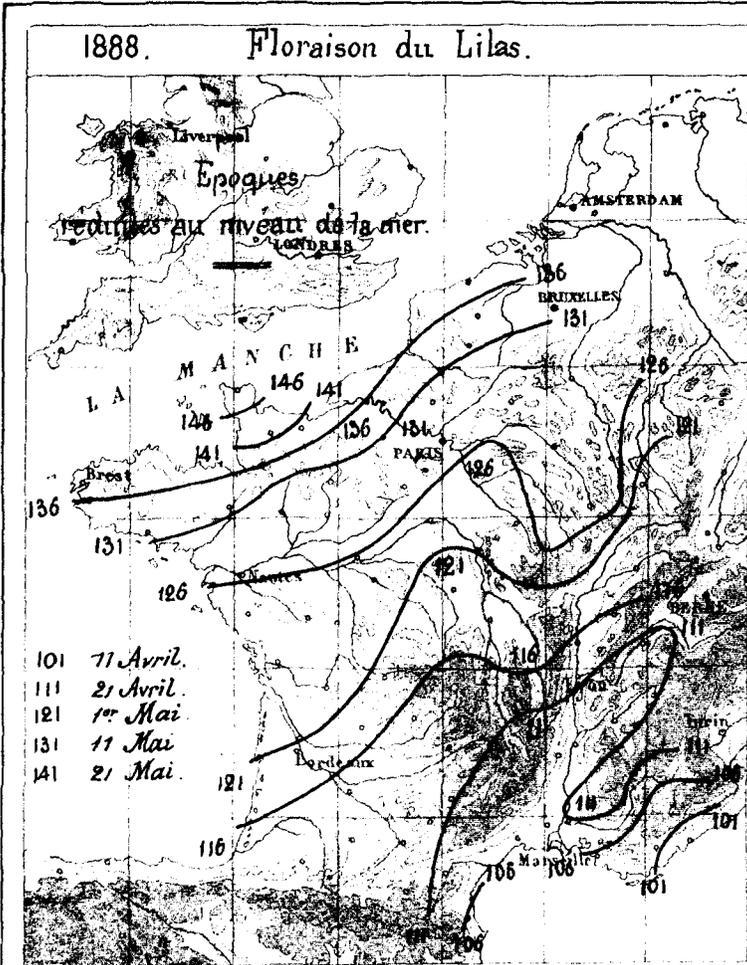
Annales de 1891. T.I. Pl. B. 14.



# MARCHE DE LA VÉGÉTATION

Bureau central Météorologique de France

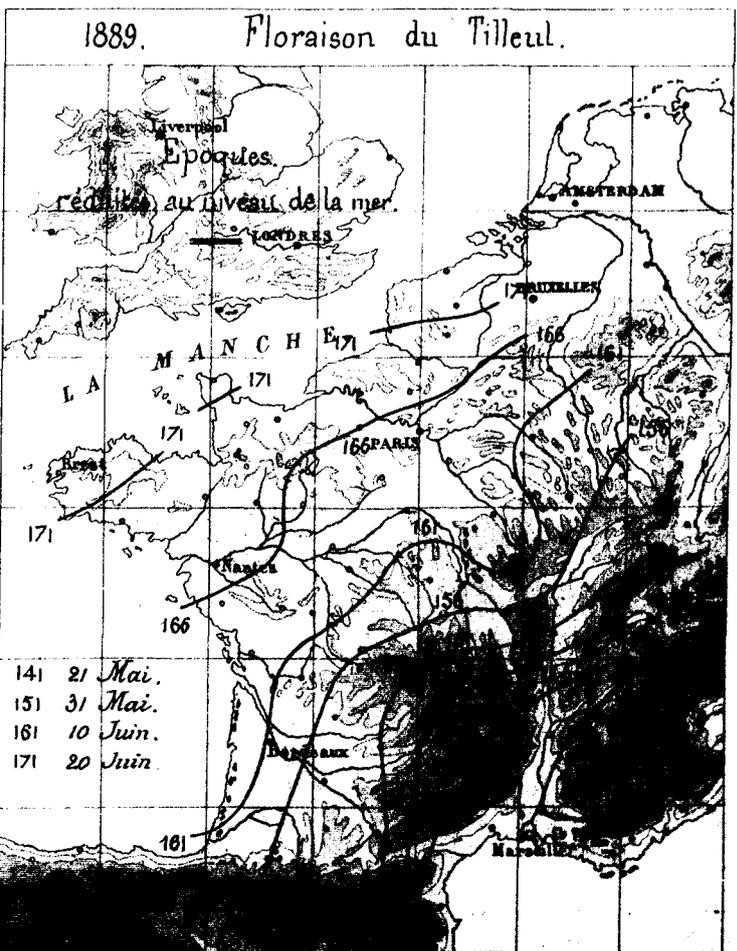
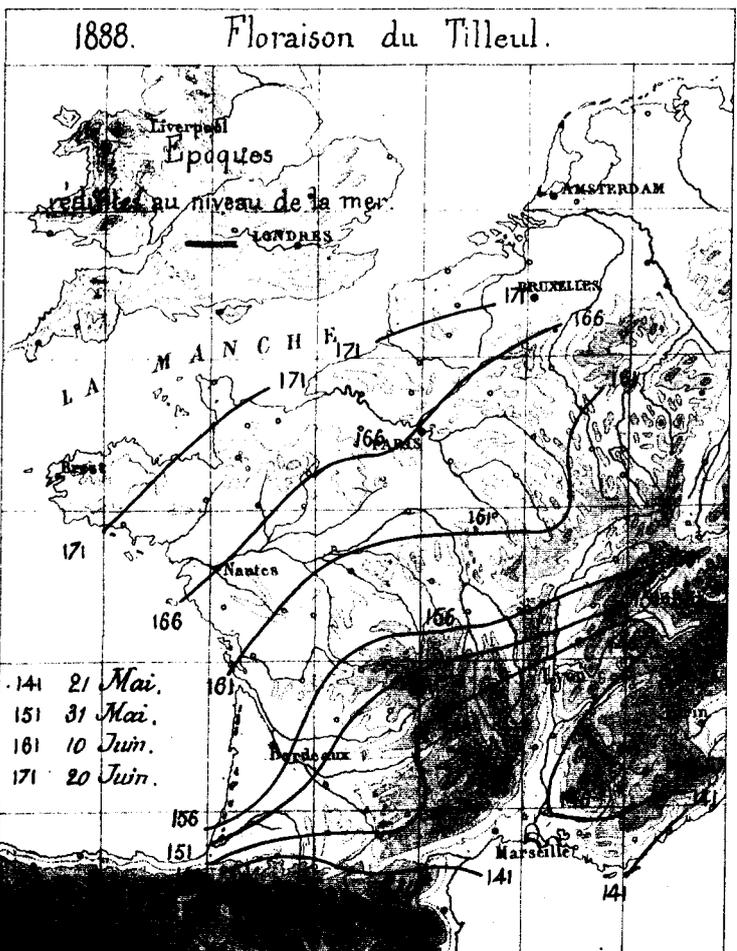
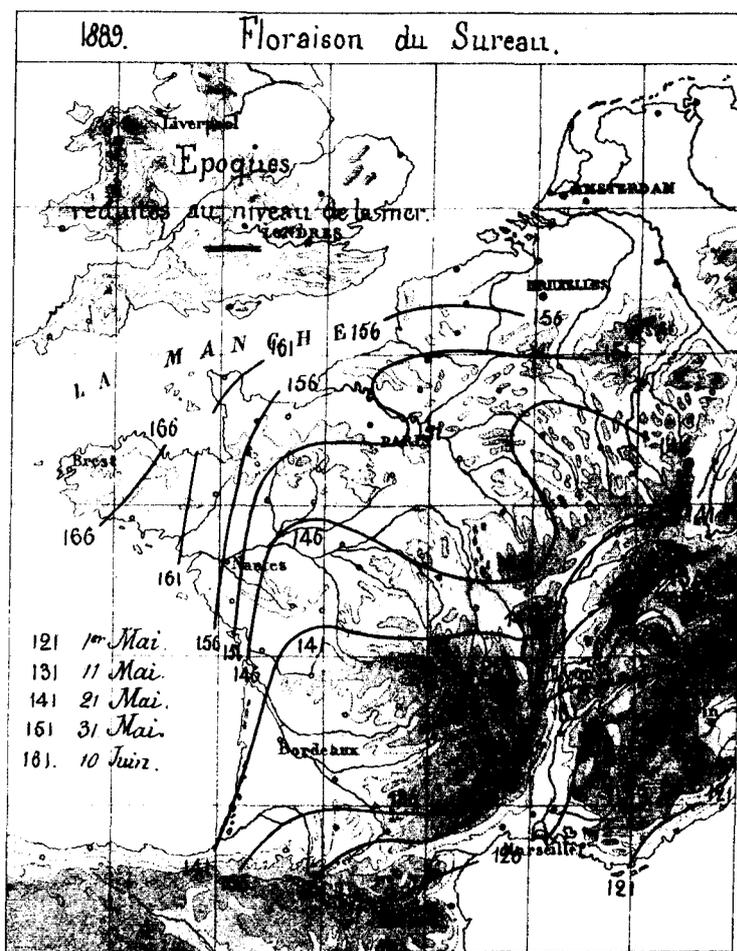
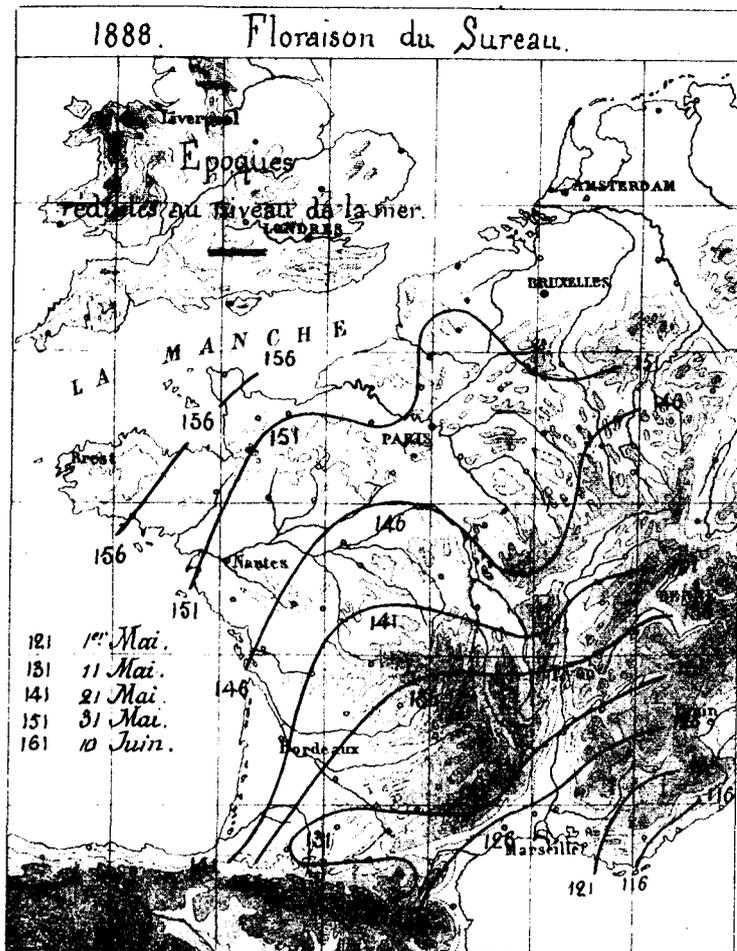
Annales de 1891. T.I. Pl. B. 15.

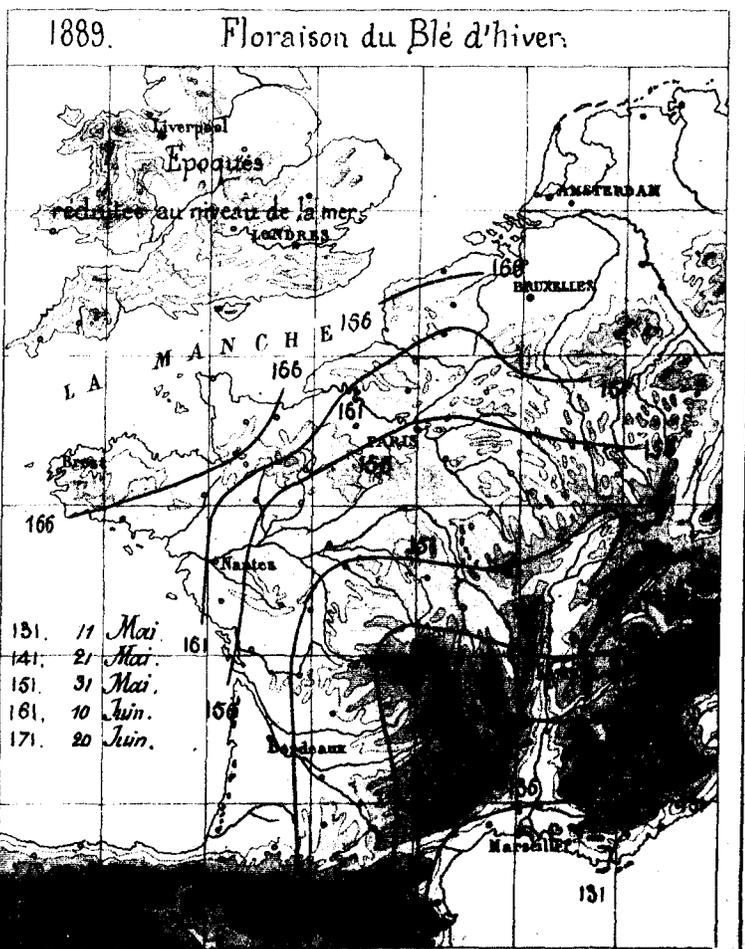
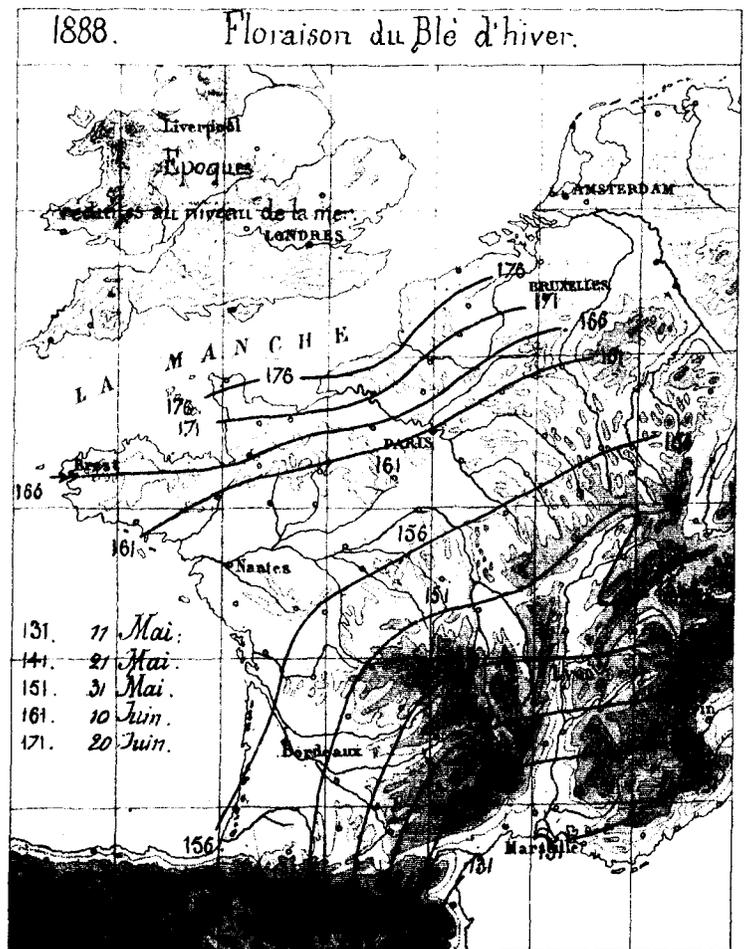
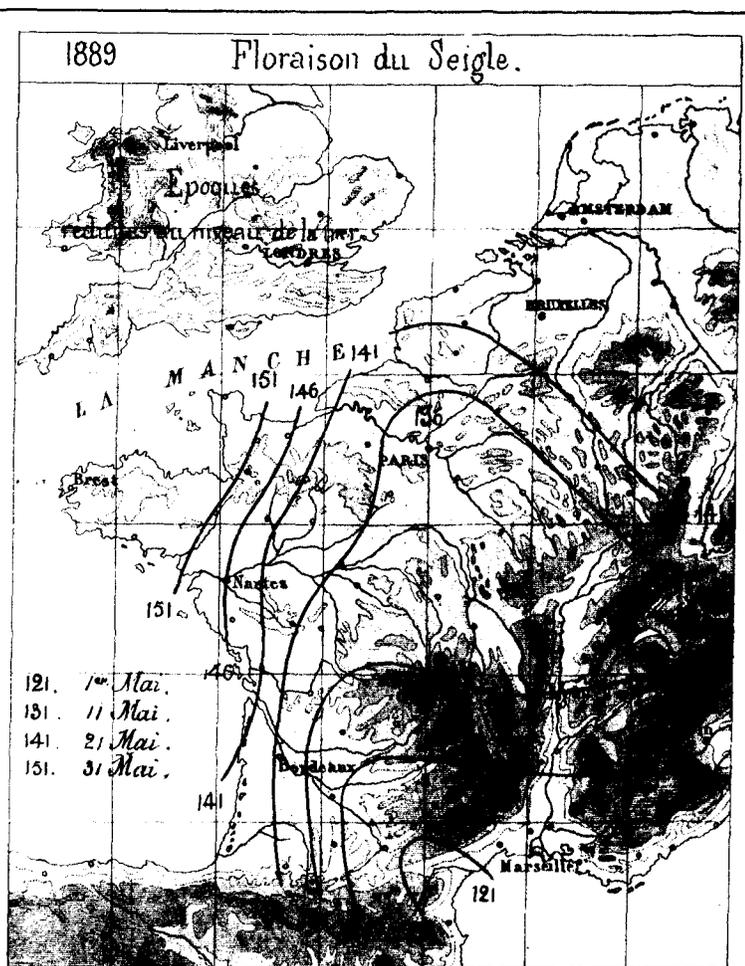
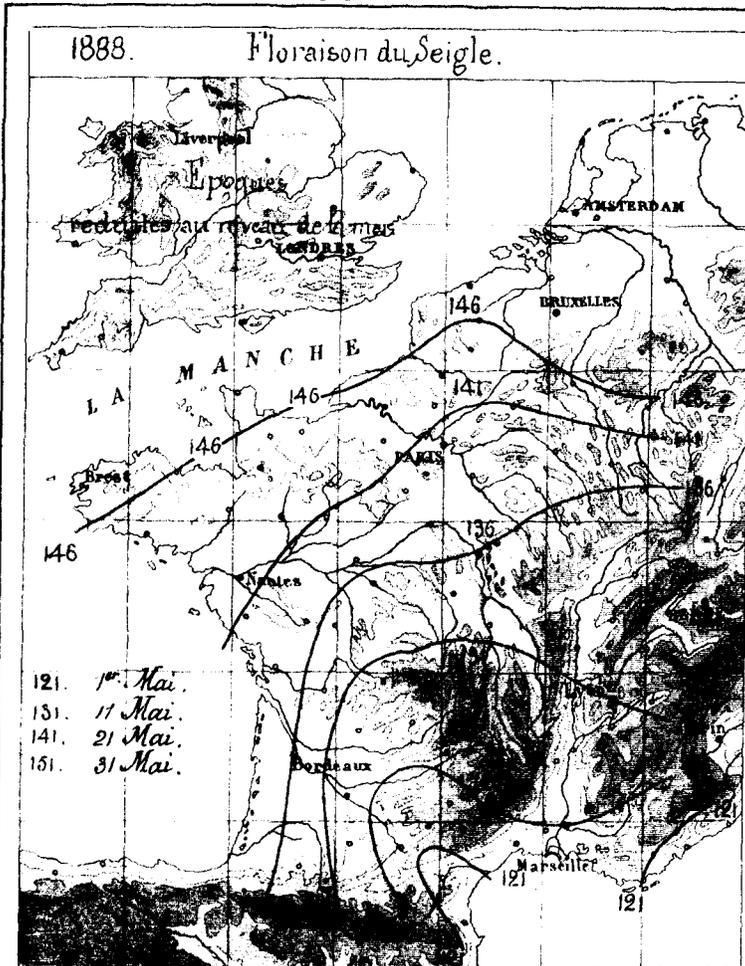


# MARCHE DE LA VÉGÉTATION

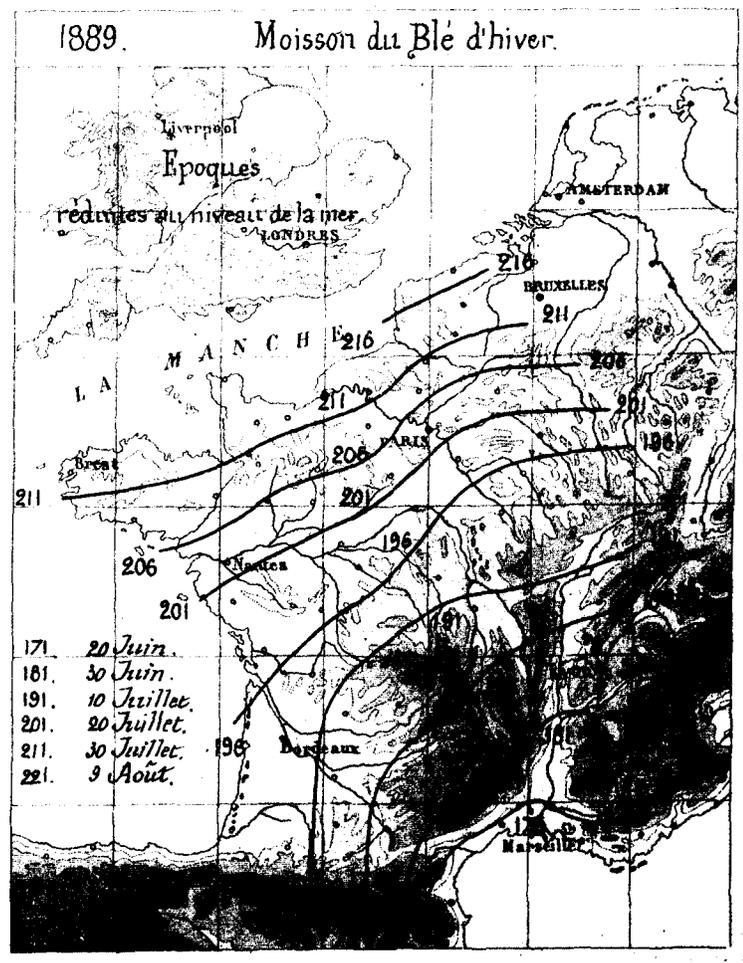
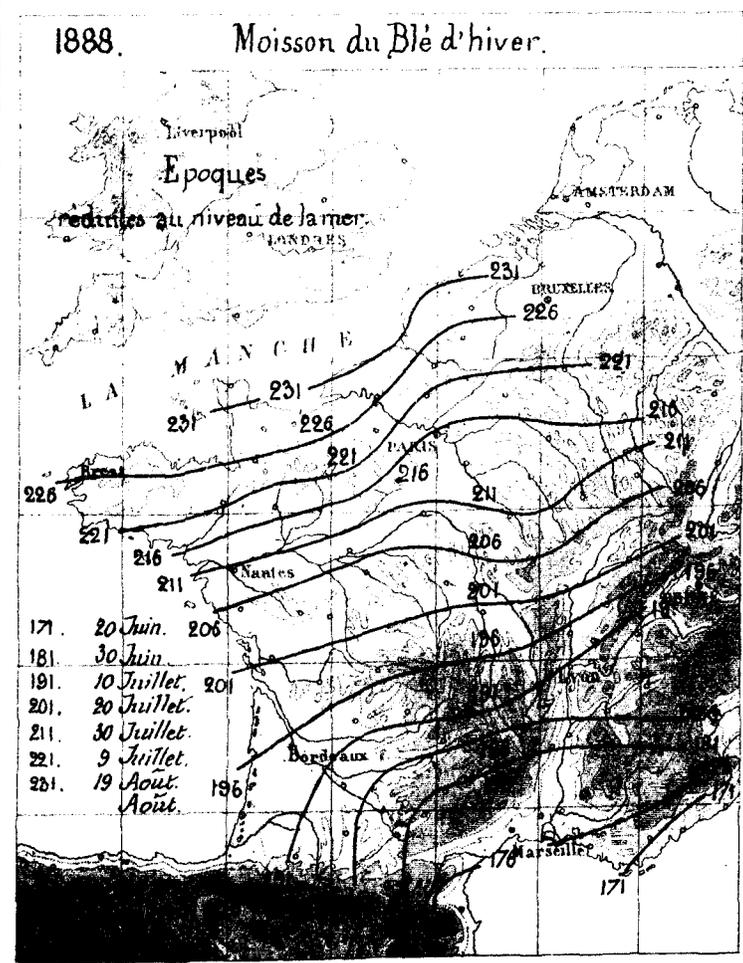
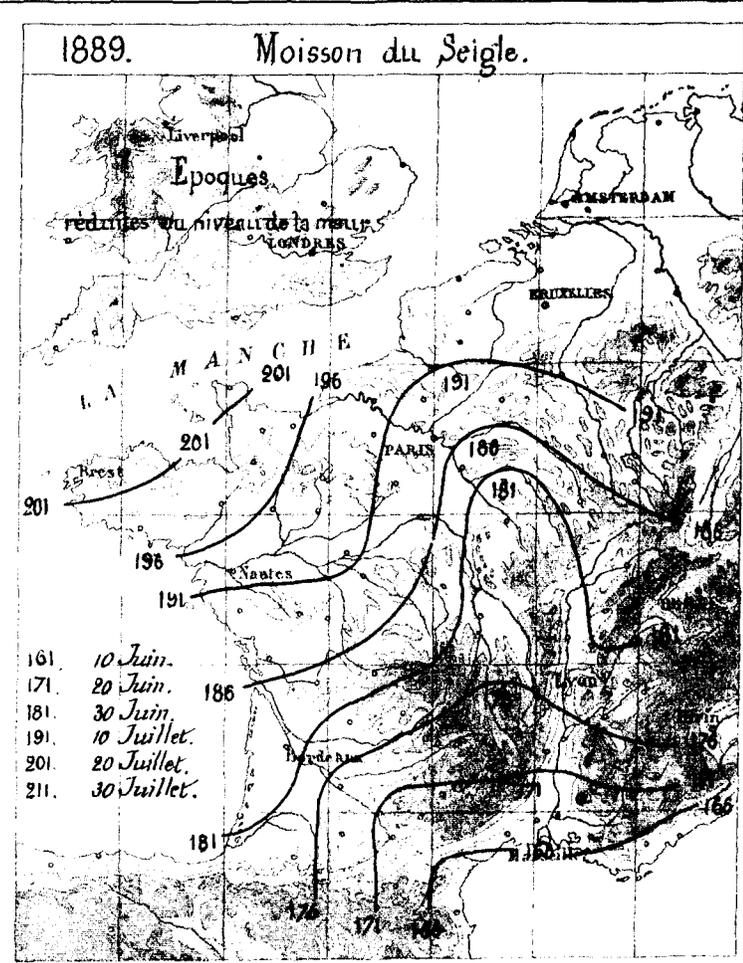
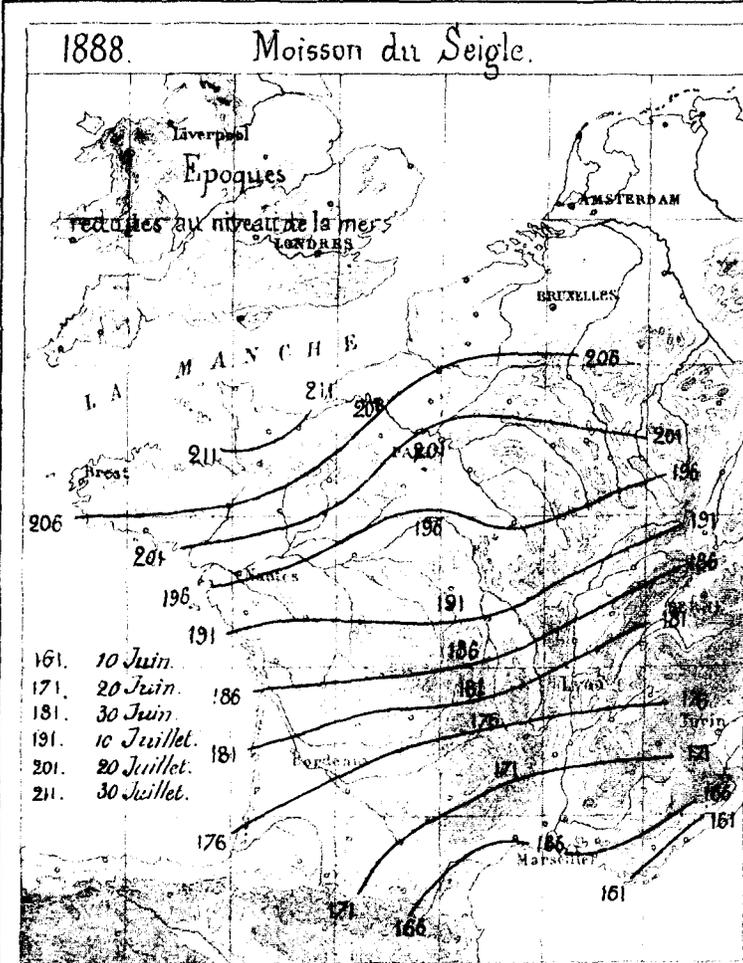
Bureau central Météorologique de France.

Annales de 1891. T. I. Pl. B. 16.

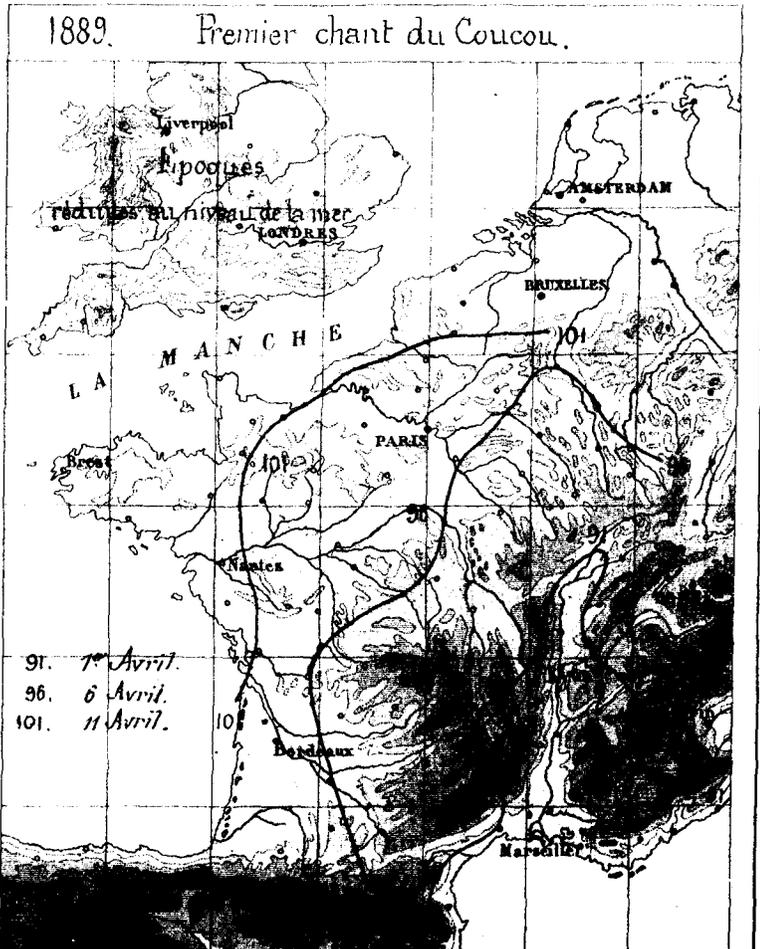
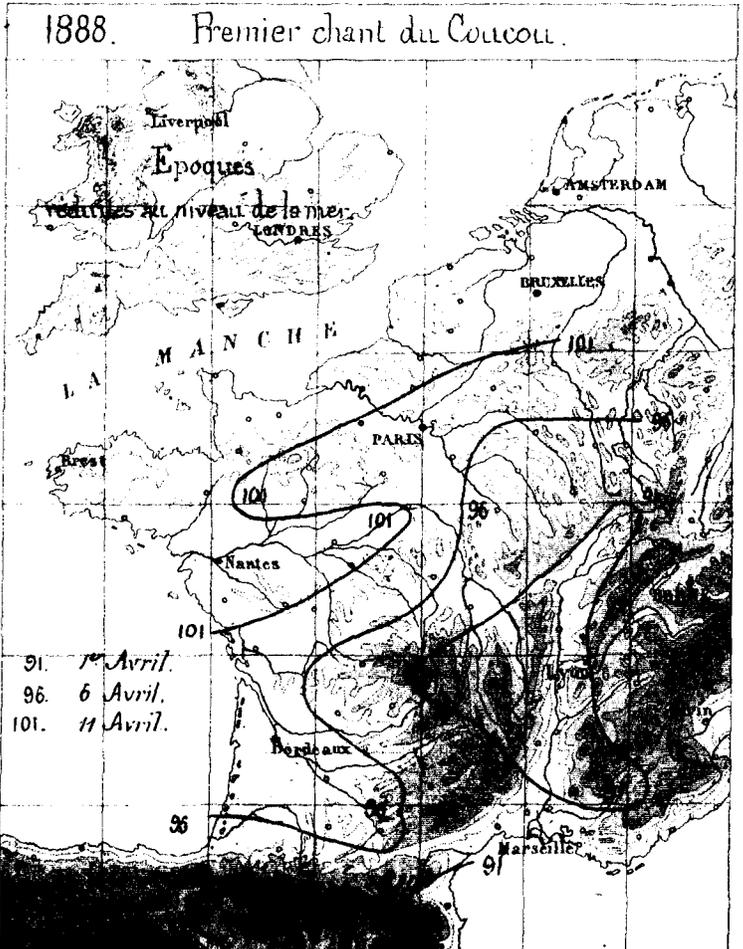
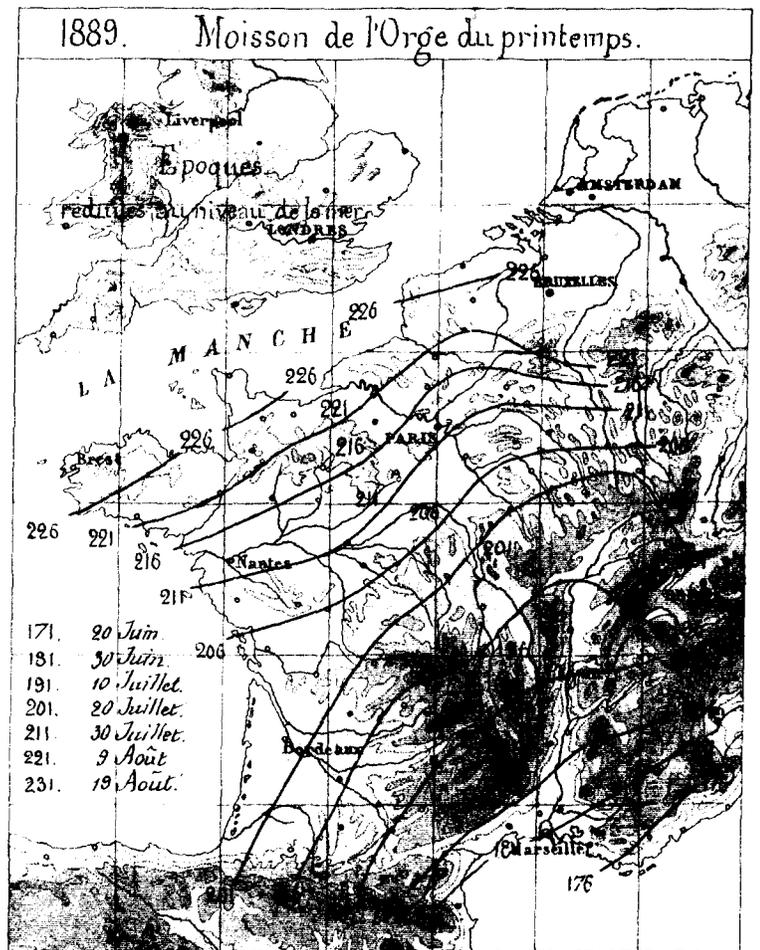
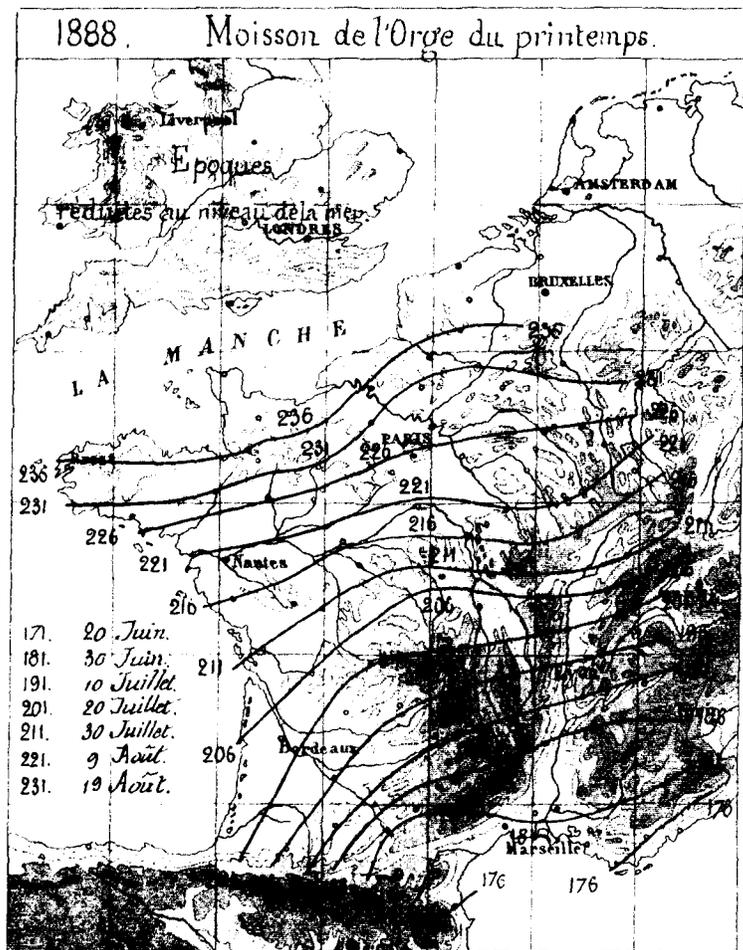




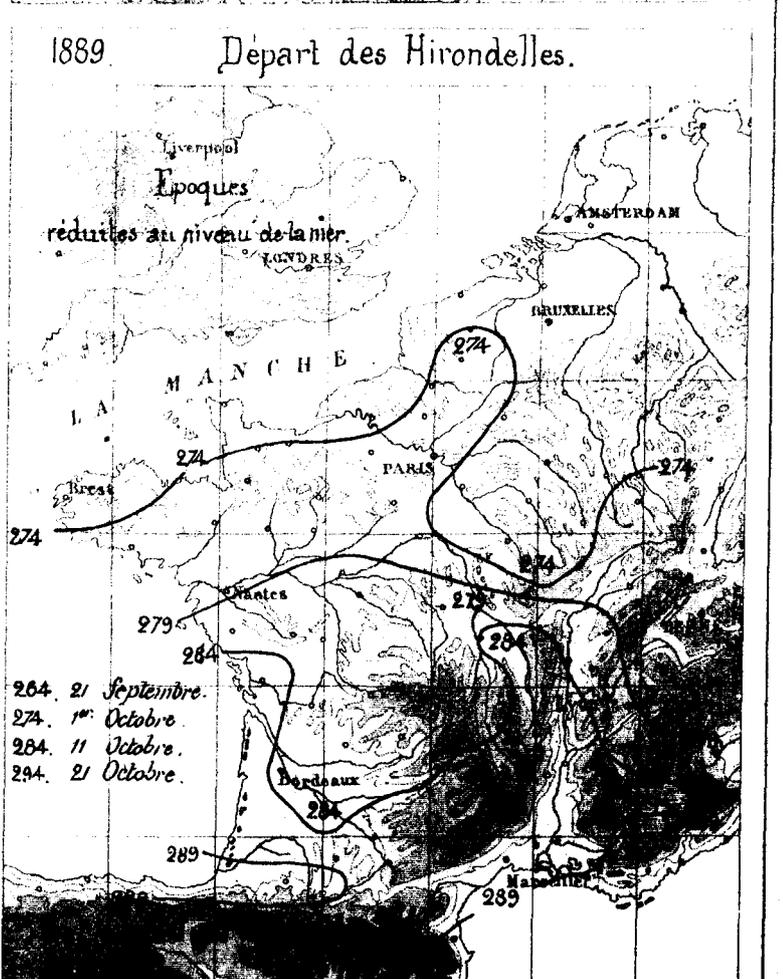
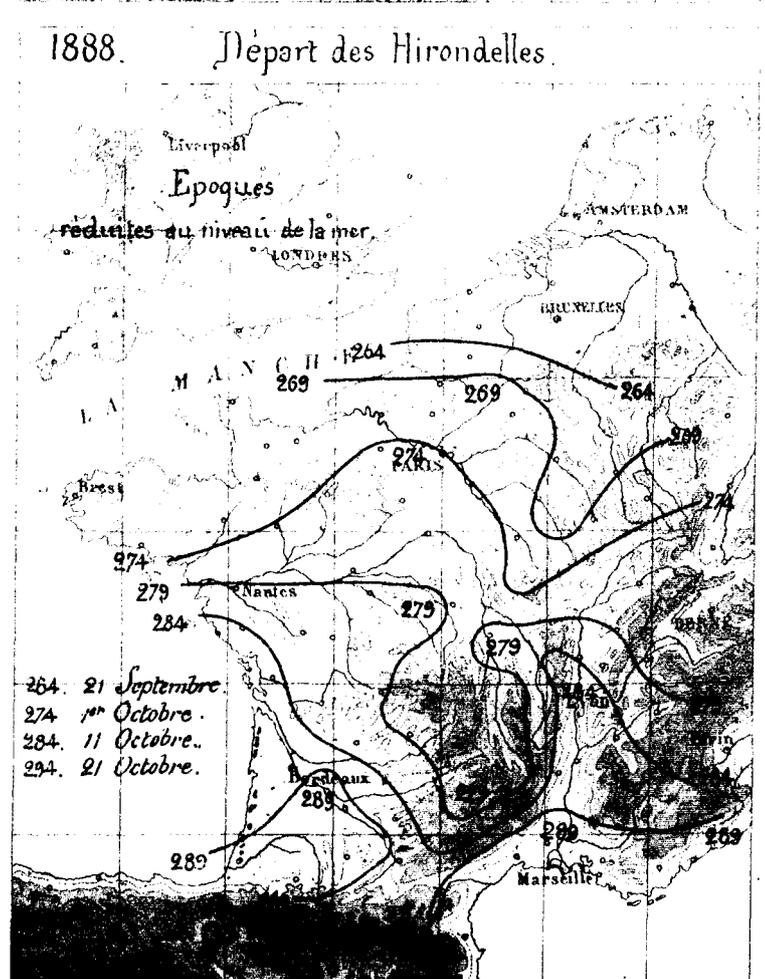
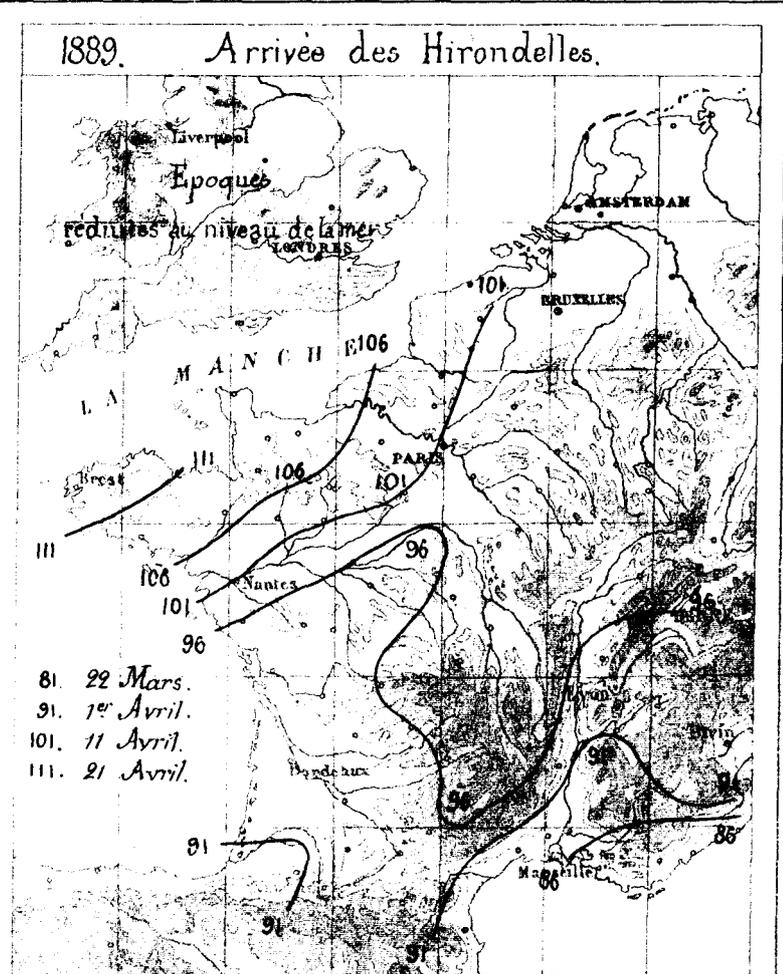
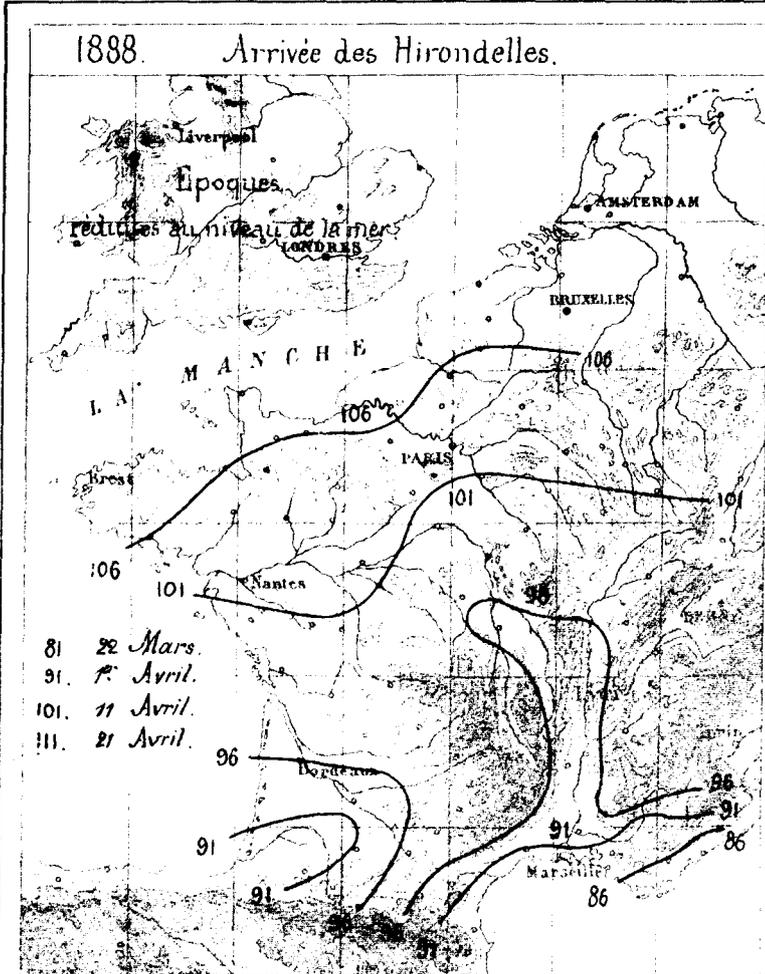
# MARCHE DE LA VÉGÉTATION



# MARCHE DE LA VÉGÉTATION ET MIGRATIONS DES OISEAUX



# MIGRATIONS DES OISEAUX



# TABLE DES MATIÈRES.

## TEXTE.

	Pages
INTRODUCTION .....	I
RAPPORT lu, le 6 juin 1892, à la séance générale du Conseil du Bureau central par M. Daubrée, Président du Conseil.....	III
MÉMOIRES.	
Résumé des orages en France et de l'état de l'atmosphère pendant l'année 1891, par M. E. FRON.....	A. 1
Observations magnétiques faites à l'Observatoire du Parc Saint-Maur, pendant l'année 1891, par M. MOUREAUX.....	B. 1
Observations magnétiques faites à l'Observatoire de Perpignan, pendant l'année 1891, par M. P. CŒURDEVACHE, sous la direction de M. le D <sup>r</sup> FINES.....	B. 23
Déterminations magnétiques faites en France pendant l'année 1891, par M. MOUREAUX....	B. 35
Observations météorologiques faites au Bureau central météorologique et à la tour Eiffel, pendant l'année 1891, par M. A. ANGOT.....	B. 97
La nébulosité à Paris; par M. A. ANGOT.....	B. 137
Étude sur la marche des phénomènes de la végétation et la migration des Oiseaux en France, pendant les années 1888 et 1889; par M. ANGOT.....	B. 145

## PLANCHES.

	Planches
Cartes journalières des orages de l'année 1891 (Mémoire de M. Fron).....	A. 1 à A. 14
Cartes générales des principaux orages de l'année 1891 (Mémoire de M. Fron).....	A. 15 à A. 16
Principales perturbations magnétiques enregistrées à l'Observatoire du Parc Saint- Maur en 1891 (Mémoire de M. Moureaux).....	B. 1 à B. 12
Marche de la végétation et migration des Oiseaux en France pendant les années 1888 et 1889 (Mémoire de M. Angot).....	B. 13 à B. 20

FIN.